

# **MONITOR AND CONTROL SYSTEM AND MEDIUM FOR RECORDING THE SAME PROCESSED CONTENT**

**Publication number:** JP11007315 (A)

**Publication date:** 1999-01-12

**Inventor(s):** EHATA YOSHIO; KUBO KIYOSHI; HAYAMIZU MASASHI; SUZUKI KUNIAKI; TAKASAKI KOTARO +

**Applicant(s):** TOSHIBA CORP +

**Classification:**

- international: **G05B23/02; G06F15/16; G06F9/44; G06F9/46; G05B23/02; G06F15/16; G06F9/44; G06F9/46; (IPC1-7): G05B23/02; G05B23/02**

- European: **G06F9/44G4C; G06F9/46M**

**Application number:** JP19980057491 19980223

**Priority number(s):** JP19980057491 19980223; JP19970117605 19970421

**Also published as:**

EP0875826 (A1)

CN1203472 (A)

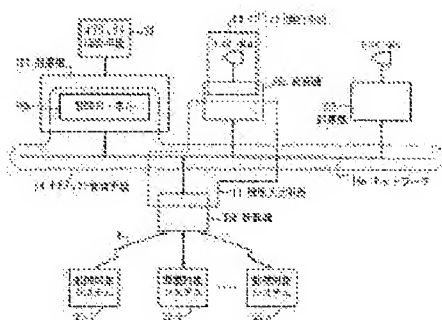
CN1205548 (C)

AU6198398 (A)

AU715272 (B2)

## **Abstract of JP 11007315 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily extend a function to be monitored, and to efficiently operate a computer resource. **SOLUTION:** An object constituted of a program and/or data necessary for realizing a function inputting state information outputted from an information inputting means 11 from an object 20 to be monitored and controlled, and displaying, recording, and monitoring it, and operation-supporting it, or one part or whole part of a function controlling the objective system based on the input information is preliminarily recorded and preserved in an object preserving means 12. An object managing means 14 performs access to the object preserving means 12, and distributes the recorded and preserved object to an object executing means 13, and the means 13 executes the object. Thus, the state information can be processed into information in a preliminarily decided configuration, and the input information from the object 20 to be monitored and controlled can be displayed, recorded, and monitored, or the object to be monitored and controlled can be controlled or operation-supported.



.....  
Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-7315

(43)公開日 平成11年(1999) 1月12日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 5 B 23/02

識別記号

3 0 1

F I

G 0 5 B 23/02

3 0 1 J

3 0 1 U

X

審査請求 未請求 請求項の数25 F D (全 51 頁)

(21)出願番号 特願平10-57491

(22)出願日 平成10年(1998) 2月23日

(31)優先権主張番号 特願平9-117605

(32)優先日 平 9 (1997) 4月21日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 江幡 良雄

東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝

府中工場内

(72)発明者 久保 喜義

東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝

府中工場内

(72)発明者 早水 正志

東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝

府中工場内

(74)代理人 弁理士 石井 紀男 (外 1 名)

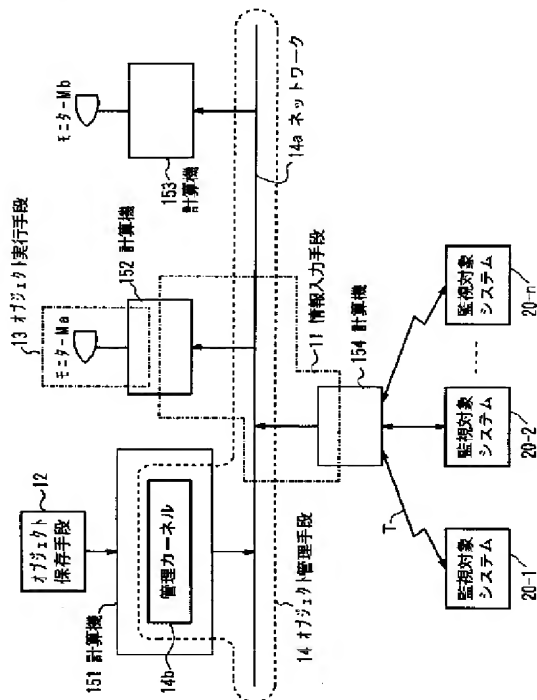
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 監視・制御システム及びその処理内容を記録した媒体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】監視対象機能の拡張が容易で、かつ計算機資源の効率的な運用を可能とする。

【解決手段】監視・制御対象20からの情報入力手段11から出力された状態情報を入力して、表示、記録監視、運転支援する機能、或いはその入力情報に基づいて、対象システムを制御する機能等の一部又は全部の機能を実現するために必要なプログラム及び／又はデータから構成されるオブジェクトを予めオブジェクト保存手段12に記録保存し、一方、オブジェクト管理手段14は、これにアクセスして記録保存オブジェクトをオブジェクト実行手段13に配信し、当手段13がオブジェクトを実行することにより、前記状態情報を予め定めた形態の情報に処理し、監視・制御対象20からの入力情報を表示、記録、監視したり、又は監視・制御対象を制御又は運転支援する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 状態が変化する監視・制御対象から当該状態を示す情報を入力する情報入力手段と、この情報入力手段から出力される状態情報を入力し、その入力情報を表示、記録監視、運転支援する機能あるいはその入力情報に基づいて監視・制御対象を制御する機能等各種機能の一部又は全部の機能を実現するために必要なプログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成されるオブジェクトを予め記録保存するオブジェクト保存手段と、このオブジェクト保存手段にアクセスし、そこに記録保存されているオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、このオブジェクト管理手段から配信されたオブジェクトを受信し、このオブジェクトを実行することにより、前記情報入力手段から状態情報を入力し、この状態情報を予め定められている形態の情報に処理するオブジェクト実行手段とからなることを特徴とする監視・制御システム。

【請求項2】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、実行オブジェクトの動的選択手段を付加したことを特徴とする監視・制御システム。

【請求項3】 請求項2記載の監視制御システムにおいて、実行オブジェクトは計算機負荷の低いオブジェクト実行手段と、必要な処理量に応じた処理能力を有するオブジェクト実行手段及び実行オブジェクトをキャッシュしているオブジェクト実行手段であることを特徴とする監視制御システム。

【請求項4】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、前記オブジェクトは、前記オブジェクト実行手段によって実行されることにより、監視・制御対象の状態情報を入力してこれを画面又は映像又はモザイク盤又は音声又は警報又はこれらを組み合わせた形態の情報としてオブジェクト実行手段から出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項5】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、前記オブジェクトは、前記オブジェクト実行手段によって実行されることにより、監視・制御対象の状態情報を入力してこれを電力系統の単線結線図にして表示する情報としてオブジェクト実行手段から出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項6】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、前記オブジェクトは、前記オブジェクト実行手段によって実行されることにより、監視・制御対象の状態情報を入力して監視・制御対象の状態を監視又は記録又は支援計算し、その監視結果又は記録結果又は支援計算結果をオブジェクト実行手段から出力して記憶メモリに保存させることを特徴とする監視・制御システム。

【請求項7】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、前記オブジェクト保存手段は第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトを保存するように構成され、前記オブジェクト実行手段は第1のオブジェクト及び第2

のオブジェクトを夫々実行するように第1のオブジェクト実行手段及び第2のオブジェクト実行手段から構成され、第1のオブジェクトは、第1のオブジェクト実行手段で実行されると、前記情報入力手段から監視・制御対象の状態を示す情報を入力し、その状態情報を監視又は記録又は支援計算し、監視結果又は記録結果又は支援計算結果を出力し、あるいはその出力を記憶メモリに保存し、第2のオブジェクトは、第2のオブジェクト実行手段で実行されると前記第1のオブジェクト実行手段から出力されたあるいは記憶メモリに保存された監視結果又は記録結果又は支援計算結果を入力し、この結果を編集して画面に表示する形態の情報にして出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項8】 状態が変化する監視・制御対象から当該状態を示す情報を入力する情報入力手段と、制御指示情報を入力すると前記監視・制御対象へ制御信号を送り制御する制御信号送出手段と、プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段にアクセスし、そこに記録保存しているオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段とからなり、前記オブジェクトは、オブジェクト実行手段で実行されることにより、前記情報入力手段から監視・制御対象の状態を示す情報を入力し、その状態情報を画面又は映像の形態の情報として出力すると共に、オペレータ又は他の手段からの制御指示を受け付けてその制御指示情報を前記制御信号送出手段に出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項9】 状態が変化する監視・制御対象から当該状態を示す情報を入力する情報入力手段と、制御指示を受け付けて制御指示情報を出力する制御指示受付手段と、プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段にアクセスし、そこに記録保存しているオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行することにより、前記情報入力手段から制御対象の情報を入力してその状態情報を画面又は映像の形態の情報として出力すると共に、前記制御指示受付手段から制御指示情報を入力し、制御信号を制御対象に送信して制御するオブジェクト実行手段とからなる監視・制御システム。

【請求項10】 状態が変化する監視・制御対象から当該状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段にアクセスし、記録保存しているオブジェクトを配信供給するオブ

ジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段とからなり、前記オブジェクト保存手段は第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトを保存するように構成され、前記オブジェクト実行手段は第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトを夫々実行するように第1のオブジェクト実行手段及び第2のオブジェクト実行手段から構成され、第1のオブジェクトは、第1のオブジェクト実行手段で実行されると、前記情報入力手段から対象システムの状態を示す情報を入力してその状態情報を表示情報等として出力すると共に、オペレータ又は他の手段からの制御指示を受け付けてその制御指示情報を出力し、第2のオブジェクトは、第2のオブジェクト実行手段で実行されると、第1のオブジェクト実行手段から出力された制御指示情報を入力して監視・制御対象へ制御信号を送信して制御することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項11】 プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段が記録保存しているオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、制御指示情報を入力して監視・制御対象へ制御信号を送信して制御する制御信号送信手段とからなり、オブジェクトは、オブジェクト実行手段で実行されると、オペレータ又は他の手段からの制御指示を受け付けて前記制御信号送信手段に制御指示情報を出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項12】 プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段が記録保存しているオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、オペレータ又は他の手段からの制御指示を受け付けて制御指示情報を出力する制御指示受付手段とからなり、オブジェクトは、オブジェクト実行手段で実行されると、前記制御指示受付手段から制御指示情報を入力して監視・制御対象へ制御信号を送信して制御することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項13】 プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、このオブジェクト保存手段にアクセスし、オブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、このオブジェクト管理手段から配信供給された前記オブジェクトを実行するオブジェクト実行手段とからなり、前記オブジェクト保存手段は第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトを保存するように構成され、前記オブジェクト実行手段は

第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトを夫々実行するように第1のオブジェクト実行手段及び第2のオブジェクト実行手段から構成され、第1のオブジェクトは、第1のオブジェクト実行手段で実行されると、オペレータ又は他の手段からの制御指示を受け付けて制御指示情報を出力し、第2のオブジェクトは、第2のオブジェクト実行手段で実行されると、第1のオブジェクト実行手段から制御指示情報を入力して監視・制御対象への制御信号を送信することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項14】 状態が変化する監視・制御対象から当該状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上の静的オブジェクトを記録保存する静的オブジェクト保存手段と、前記情報入力手段から入力した監視・制御対象の状態を示す情報及び前記静的オブジェクトから監視・制御対象の状態に則して監視・制御対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力するプログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上の動的オブジェクトを編集する動的オブジェクト編集手段と、この動的オブジェクトを格納する動的オブジェクト保存手段と、この動的オブジェクト保存手段に格納された動的オブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、このオブジェクト管理手段から配信された動的オブジェクトを受信し、これを実行して監視・制御対象の状態を示す情報に則して監視・制御対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力するオブジェクト実行手段とからなる監視・制御システム。

【請求項15】 請求項14記載の監視・制御システムにおいて、オブジェクト管理手段へオブジェクト要求信号を送信するオブジェクト要求手段を設け、オブジェクト管理手段は、オブジェクト要求信号を受信すると動的オブジェクト保存手段に格納された動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給し、このオブジェクト実行手段は、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行して監視・制御対象の状態を示す情報に則して監視・制御対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項16】 請求項15記載の監視・制御システムにおいて、動的オブジェクト編集手段は、情報入力手段が入力した監視・制御対象の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が記録保存する静的オブジェクトから監視対象の状態に則して監視・制御対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報のうちの時間又は監視・

制御対象内の特定部分又は監視・制御対象内の位置（地域）又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分の情報を出力するプログラム又はデータ又は両方からなる動的オブジェクトを編集して動的オブジェクト保存手段に格納し、時間又は監視対象内の特定部分又は監視対象内の位置（地域）又はこれらの組み合わせた条件付きのオブジェクト要求信号を送信するオブジェクト要求手段を設け、条件付きのオブジェクト要求信号をオブジェクト管理手段が受信すると、動的オブジェクト保存手段に格納されている条件に該当する情報を出力する動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給し、オブジェクト実行手段は、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行して監視・制御対象の状態に則して監視・制御対象を画面、映像、モザイク盤、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの時間又は監視・制御対象内の特定部分又は監視・制御対象内の位置（地域）又はこれらの組み合わせた条件に該当する部分を出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項17】 請求項16記載の監視・制御システムにおいて、静的オブジェクト保存手段は、情報入力手段が入力した電力系統の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が保存する静的オブジェクトから電力系統の状態に則して単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分を出力するプログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成される1つ以上の静的オブジェクトを記録保存し、オブジェクト要求手段は、電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件付きオブジェクト要求信号を、オブジェクト管理手段へ送信し、オブジェクト管理手段は、この条件付きオブジェクト要求信号を受信すると動的オブジェクト保存手段に格納された条件に該当する情報を出力し、オブジェクト実行手段は、前記オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行しかつ実行して電力系統の状態を示す情報に則して電力系統を単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件に該当する部分を出力することを特徴とする監視・制御システム。

【請求項18】 請求項1ないし請求項17記載の監視・制御システムにおいて、複数のオブジェクト実行手段の間でネットワークを介して互いのオブジェクトの機能と呼び出すためのメッセージ交換手段を備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項19】 請求項1ないし請求項18記載の監視・制御システムにおいて、系統の状態を表示、監視、記録、運転支援するために分散配置した各オブジェクト実

行手段の各々に対して情報入力手段を個々に備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項20】 請求項1ないし請求項19記載の監視・制御システムにおいて、オブジェクト保存手段から配信されたオブジェクトを一定期間保持する手段（オブジェクト保持手段）を備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項21】 請求項1又は請求項18記載の監視・制御システムにおいて、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段が協調して、ネットワークを介した監視・制御をする際に、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段をグループ化する制御手段を備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項22】 請求項1又は請求項11又は請求項12記載の監視・制御システムにおいて、同一オブジェクトを複数のオブジェクト実行手段にて実行する2重化管理手段を備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項23】 請求項1ないし請求項22記載の監視・制御システムにおいて、オブジェクト要求メッセージを設けると共に、オブジェクト保存手段には複数の機能を実現するオブジェクトを格納しておく補助記憶装置と、前記オブジェクト要求メッセージに従って必要なオブジェクトを外部に出力する機能を有するバージョン管理部を備えたことを特徴とする監視・制御システム。

【請求項24】 請求項1記載の監視・制御システムにおいて、オブジェクト保存手段に収納されると共に、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給され、オブジェクト実行手段によって実行されることにより、情報入力手段から入力される監視・制御対象の状態を示す情報を表示、監視、記録、制御、運転支援等の各種機能の一部又は全部について実現するオブジェクトを記録保持する記録媒体。

【請求項25】 請求項11記載の監視・制御システムにおいて、オブジェクト保存手段に収納されると共に、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給され、オブジェクト実行手段によって実行されることにより、制御指示を受け付けて、監視・制御対象を制御する機能を実現するオブジェクトを記録保持する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、監視・制御システム及びその処理内容を記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の監視制御計算機システムは、複数の計算機を使用した分散型のシステムであっても、個々の計算機で実行される機能は固定的な機能であり、機能（システムのスケール）の増大に従って必要となる計算機の台数、あるいは個々の計算機の能力は順次高いものが必要となる。図46は電力系統分野における従来の代表

的な分散型の監視制御システムの例である。

【0003】図46の例ではLAN70を介して5台の計算機71～75が接続された分散型のシステム構成となっており、計算機71においては情報入力機能、計算機72においては監視機能、計算機73においては記録機能、計算機74においては制御機能、計算機75においては運転支援機能等の各機能が夫々実施されるようになっており、各機能を実行する計算機は固定的に決まっている。なお、計算機71に対しては電力系統等の監視・対象システム76からの情報が入力される。

【0004】この種の従来例ではシステムの機能増強を図る場合は、以下に示すいずれかの方法(1)、(2)を採用している。

- (1) 新たに計算機を追加し、そこに機能を追加する。
- (2) 新たに計算機を追加する代わりに、既存の計算機の中から1台を選び、その計算機に中央演算装置(CPU)の増設を行なった上で、補助記憶装置や主記憶装置の容量を拡張し、そこに機能を追加する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したことから明らかのように、従来方式による機能の増強では限られた拡張しかできないか、又は経済的に不利な拡張しかできないかの何れかであった。つまり、(1)のCPUを増設し、増設した計算機に拡張した機能を持たせる方法では、CPUの増設可能な計算機においてのみ可能であり、(2)の分散処理しているシステムでは分散処理計算機の数を増設し、増設した計算機に拡張した機能を持たせる方法であるため、経済的に不利となる等の問題点があった。

【0006】ここで(1)の方法も全ての計算機で可能な方法ではなく、(1)の方法が採れるのは、はじめからCPU増設機能を持った計算機である必要があり、機能拡張できる範囲が限られている。特に上記の(2)の方法では、機能毎に分散処理計算機を設置する必要があり、機能が増えてくると設置する計算機自体を多数必要とし、非常にコストのかかる方法であった。

【0007】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、監視対象機能の拡張が容易で、かつ計算機資源の効率的な運用が可能な監視制御システムと前記処理内容を記憶した媒体を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の「請求項1」に係る監視制御システムは、時々刻々と変化する監視対象の状態を示す情報を入力する情報入力手段と、前記情報入力手段から監視対象の状態情報を得てその状態を表示、監視、記録、制御、運転支援する各機能のうちの一部又は全部を実現するプログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成されるソフトウェア(以下、オブジェクトと称す)を記録保存するオブジェクト保存手段と、前記オブジェクト保存手段が保存して

いるオブジェクトを配信供給するオブジェクト管理手段と、前記オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行することよりの状態を表示、監視、記録、運転支援する各機能のうちの一部又は全部を実行する1つ以上のオブジェクト実行手段とから構成した。

【0009】本発明の「請求項2」に係る監視制御システムは、「請求項1」において、実行オブジェクトの動的選択手段を付加した。

【0010】本発明の「請求項3」に係る監視制御システムは、「請求項2」において、実行オブジェクトは計算機負荷の低いオブジェクト実行手段と、必要な処理量に応じた処理能力を有するオブジェクト実行手段及び実行オブジェクトをキャッシュしているオブジェクト実行手段とした。

【0011】本発明の「請求項4」に係る監視システムは、「請求項1」において、オブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると、監視対象の状態を画面又は映像又はモザイク盤又は音声又は警報又はこれらを組み合わせた形態で出力するようにした。

【0012】本発明の「請求項5」に係る監視システムは、「請求項1」において、オブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると、監視対象電力系統の状態を単線結線図にして表示するようにした。

【0013】本発明の「請求項6」に係る監視システムは、「請求項1」において、オブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると、監視対象の監視結果又は記録結果又は支援結果を出力又は記憶メモリに保存するようにした。

【0014】本発明の「請求項7」に係る監視システムは「請求項1」において、第1のオブジェクト実行手段と第2のオブジェクト実行手段を設け、第1の実行手段でオブジェクトを実行すると監視対象の監視結果又は記録結果又は支援結果を出力又は記憶メモリに保存するようにし、第2のオブジェクト実行手段を実行すると第1のオブジェクト実行手段で実行したオブジェクトが垂出力した又は記憶メモリに保存した監視結果又は記録結果又は支援結果を入力してそれを表示するようにした。

【0015】本発明の「請求項8」に係る監視制御システムは、「請求項1」において、制御指示情報を入力すると監視制御対象に制御信号を送信して制御する制御信号送信手段を付加し、オブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると、入力手段から得た監視制御対象の状態を表示しかつ制御指示を受け付けて制御指示情報を制御信号送信手段に出力するようにした。

【0016】本発明の「請求項9」に係る監視制御システムは、「請求項1」において、入力手段が入力した監視制御対象の状態を示す情報を入力して表示しかつ制御指示を受け付けて制御指示情報を出力する制御指示受け付け手段を付加し、オブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると制御指示受け付け手段から制御指示情報を

入力して制御監視対象に制御信号を送信して制御するようにした。

【0017】本発明の「請求項10」に係る監視制御システムは、「請求項1」において第1のオブジェクト実行手段と第2のオブジェクト実行手段を設け、第1のオブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると入力手段から得た監視制御対象の状態を表示しかつ制御指示情報を受け付けて制御指示を出力し、第2のオブジェクト実行手段でオブジェクトを実行すると第1のオブジェクト実行手段から制御指示情報を入力して監視制御対象に制御信号を送信して制御するようにした。

【0018】本発明の「請求項11」に係る監視制御システムは、制御指示情報を得て制御対象へ制御信号を送信して制御する制御信号送信手段と、プログラムとデータ又はどちらからか構成される1つ以上のオブジェクトを保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段が記録保存しているオブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、オブジェクト実行手段で実行されると制御指示を受け付けて前記制御信号送信手段へ制御指示情報を出力するプログラムとデータの両方又はどちらからかなるオブジェクトであってオブジェクト保存手段に記録保存されかつオブジェクト管理手段によりオブジェクト実行手段によりオブジェクト実行手段に配信供給されうるオブジェクトとから構成した。

【0019】本発明の「請求項12」に係る監視制御システムは、制御指示を受け付けて制御指示情報を出力する制御指示受け付け手段と、プログラムとデータをの両方又はどちらからかなる1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段が記録保存しているオブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、オブジェクト実行手段で実行されると前記制御指示受け付け手段から制御指示情報を入力して制御対象器機へ制御信号を送信するプログラムとデータの両方又はどちらからかなるオブジェクトであってオブジェクト保存手段に記録保存されかつオブジェクト管理手段によりオブジェクト実行手段に配信供給されるオブジェクトとから構成した。

【0020】本発明の「請求項13」に係る監視制御システムは、プログラムとデータの両方又はどちらからかなる1つ以上のオブジェクトを記録保存するオブジェクト保存手段と、オブジェクト保存手段が記録保存しているオブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給されたオブジェクトを実行する第1及び第2のオブジェクト実行手段と、第1のオブジェクト実行手段で実行されると制御指示を受け付けて制御指示情報を出力

するプログラムとデータの両方又はどちらからかなるオブジェクトであってオブジェクト保存手段に記録保存されかつオブジェクト管理手段により第1のオブジェクト実行手段に配信供給されうる第1のオブジェクトと、第2のオブジェクト実行手段で実行されると第1のオブジェクト実行手段で実行される第1のオブジェクトから制御指示情報を入力して監視制御対象へ制御信号を送信するプログラムとデータの両方又はどちらからかなるオブジェクトであってオブジェクト保存手段に記録保存されかつオブジェクト管理手段により第2のオブジェクト実行手段に配信供給されうる第2のオブジェクトとから構成した。

【0021】本発明の「請求項14」に係る監視システムは、時々刻々と変化する監視対象の状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラムとデータの両方又はどちらからかなる1つ以上の静的オブジェクトを記録保存する静的オブジェクト保存手段と、情報入力手段が入力した監視対象の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が保存する静的オブジェクトから監視対象の状態にそくして監視対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力するプログラム又はデータ又は両方からなる動的オブジェクトを編集して動的オブジェクト保存手段に格納する動的オブジェクト編集手段と、動的オブジェクト保存手段に格納された動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行して監視対象の状態を示す情報に促して監視対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力するオブジェクト実行手段とから構成した。

【0022】本発明の「請求項15」に係る監視システムは、時々刻々と変化する監視対象の状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラムとデータの両方又はどちらからかなる1つ以上の静的オブジェクトを記録保存する静的オブジェクト保存手段と、情報入力手段が入力した監視対象の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が保存する静的オブジェクトから監視対象の状態にそくして監視対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を出力するプログラム又はデータ又は両方からなる動的オブジェクトを編集して動的オブジェクト保存手段に格納する動的オブジェクト編集手段と、オブジェクト管理手段へオブジェクト要求信号を送信するオブジェクト要求手段と、オブジェクト要求信号を受信すると動的オブジェクト保存手段に格納された動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行して監視対象の状態を示す情報に促した監視対象を画面、映像、モザイク表示盤、



音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報を出力するオブジェクト実行手段とから構成した。

【0023】本発明の「請求項16」に係る監視制御システムは、時々刻々と変化する監視対象の状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラムとデータの両方又はどちらからかなる1つ以上の静的オブジェクトを記録保存する静的オブジェクト保存手段と、情報入力手段が入力した監視対象の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が記録保存する静的オブジェクトから監視対象の状態にそくして監視対象を画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報のうちの時間又は監視対象内の特定部分又は監視対象内の位置（地域）又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分の情報を出力するプログラム又はデータ又は両方からなる動的オブジェクトを編集して動的オブジェクト保存手段に格納するオブジェクト編集手段と、時間又は監視対象内の特定部分又は監視対象内の位置（地域）又はこれらの組み合わせ条件付きオブジェクト要求信号を送信するオブジェクト要求手段と、条件付きオブジェクト要求信号を受信すると動的オブジェクト保存手段に格納された条件に該当する情報を出力する動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行して監視対象の状態を示す情報にそくした監視対象を画面、映像、モザイク盤、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの時間又は監視対象内の特定部分又は監視対象内の位置（地域）又はこれらの組み合わせた条件に該当する部分を出力するオブジェクト実行手段とから構成した。

【0024】本発明の「請求項17」に係る監視システムは、時々刻々と変化する電力系統の状態を示す情報を入力する情報入力手段と、プログラムとデータの両方又はどちらから構成される1つ以上の静的オブジェクトを記録保存する静的オブジェクト保存手段と、情報入力手段が入力した電力系統の状態を示す情報と静的オブジェクト保存手段が保存する静的オブジェクトから電力系統の状態にそくして単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分を出力するプログラム又はデータ又は両方からなる動的オブジェクトを編集して動的オブジェクト保存手段に格納するオブジェクト編集手段と、電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件付きオブジェクト要求信号をオブジェクト管理手段へ送信するオブジェクト要求手段と、条件付きオブジェクト要求信号を受信すると動的オブジェクト保存手段に格納された条件に該当する情報を出力する動的オブジェクトをオブジェクト実行手段に配

信供給するオブジェクト管理手段と、オブジェクト管理手段から配信供給された動的オブジェクトを実行しかつ実行して電力系統の状態を示す情報に促して電力系統を単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報のうちの電力設備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件に該当する部分を出力するオブジェクト実行手段とから構成した。

【0025】本発明の「請求項18」に係る監視制御システムは、「請求項1」ないし「請求項17」において、複数のオブジェクト実行手段の間でネットワークを介して互いのオブジェクトの機能呼び出すためのメッセージ交換手段を備えた。

【0026】本発明の「請求項19」に係る監視制御システムは、「請求項1」ないし「請求項18」において、系統の状態を表示、監視、記録、運転支援するために分散配置した各オブジェクト実行手段の各々に対して情報入力手段を個々に備えた。

【0027】本発明の「請求項20」に係る監視制御システムは、「請求項1」ないし「請求項19」において、オブジェクト保存手段から配信されたオブジェクトを一定期間保持する手段（オブジェクト保持手段）を備えた。

【0028】本発明の「請求項21」に係る監視制御システムは、「請求項1」又は「請求項18」において、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段が協調して、ネットワークを介した監視・制御をする際に、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段をグループ化する制御手段を備えた。

【0029】本発明の「請求項22」に係る監視制御システムは、「請求項1」又は「請求項11」又は「請求項12」において、同一オブジェクトを複数のオブジェクト実行手段にて実行する2重化管理手段を備えた。

【0030】本発明の「請求項23」に係る監視制御システムは、「請求項1」ないし「請求項22」において、オブジェクト要求メッセージを設けると共に、オブジェクト保存手段には複数の機能を実現するオブジェクトを格納しておく補助記憶装置と、前記オブジェクト要求メッセージに従って必要なオブジェクトを外部に出力する機能を有するオブジェクトサーバを備えた。

【0031】本発明の「請求項24」に係る監視・制御システムの機能を実現するプログラムを記録した媒体は、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給され、オブジェクト実行手段によって実行されることにより、情報入力手段から入力される監視・制御対象の状態を示す情報を表示、監視、記録、制御、運転支援等の各種機能の一部又は全部について実現するオブジェクトを記録した。

【0032】本発明の「請求項25」に係る監視・制御システムの機能を実現するプログラムを記録した媒体



は、オブジェクト保存手段に収納されると共に、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給され、オブジェクト実行手段によって実行されることにより、制御指示を受け付けて、監視・制御対象を制御する機能を実現するオブジェクトを記録した。

#### 【0033】

【発明の実施の形態】本発明の「請求項1」に係る実施の形態は、図19以降で説明するが、その前に発明の概念把握を容易にするために、図1の概念構成図、図2の機能ブロック図から説明する。なお、本発明の監視・制御対象は主に電力系統の例をとりあげるが、発電プラントでも、上下水道プラントでもあるいは化学プラント等でもよい。図1において、151、152、153及び154は夫々計算機であり、LAN等のネットワーク14aに夫々接続されている。

【0034】これら計算機のうち151は、図示していないが、初期化設定ファイルを備えており、この初期化設定ファイルに管理カーネル14bを記憶している。ここで、管理カーネル(kernel)とは、通常OS(operating system)の中心的部分を示す用語であるが、本発明では前記オブジェクトを配信実行する管理部としての機能を司る部分の意味で用いている。

【0035】そして、この管理カーネル14bがオブジェクト保存手段12にアクセスすることにより、オブジェクトを読み出してネットワーク14a経由他の計算機152、153に設けられたオブジェクト実行手段13に配信供給するように構成されている。ここで、計算機151はWebサーバソフトによってWebサーバ計算機として、一方、計算機152、153はWebクライアントソフトによってWebクライアント計算機として夫々機能するようになされている。

【0036】なお、前述のオブジェクトとは、監視対象や制御対象等の対象物(システム)の状態を示す情報を表示、記録したり、あるいはその状態情報に基づいて対象システムを監視、制御あるいは運転支援する等の各種機能の一部又は全部を実現するためのソフトウェアであって、プログラム又はデータ、あるいはプログラムとデータの両方から構成されている。このオブジェクトの詳細な例は図11以降で説明する。

【0037】そして、20-1、20-2、…、20-n(以下符号は単に20と記す)は電力系統、発電所、上下水道、あるいは化学プラント等の監視・制御対象であり、この監視・制御対象20はその状態を示す情報を有線又は無線等の適当な伝送手段Tにより計算機154に入力するようになっている。

【0038】本発明では、便宜上ネットワーク14a及び管理カーネル14bを合せた部分をオブジェクト管理手段14と称し、一方、計算機152の一部の機能とネットワーク14a及び計算機154の一部の機能を合せた1点鎖線の

枠で示した部分を情報入力手段11と称している。この情報入力手段11は計算機153とネットワーク14a及び計算機154の間にも構成されるが、図示すると煩雑になるので省略する。以上が本発明の概念である。

【0039】図2は、図1を機能に注目して整理した場合の全体の機能概念図である。この図2を構成する各手段の詳細については更に、図3以降の図を参照して説明する。情報入力手段11は状態量に変化する監視・制御対象20の状態を示す情報を入力し、その情報を任意のオブジェクト実行手段13に渡す。この様子をもう少し詳しく説明する。

【0040】即ち、情報入力手段11は指令に基づいて実行を開始すると、図示しない遠方監視制御装置等の情報伝送によって監視対象システム20の2値情報の全情報収集を開始し(2値情報とは、監視対象システムを構成する様々な供給の構成状態を表す情報であり、例えば、バルブの開閉状態や、電気機器の電氣的なON/OFF情報等)、収集した情報を全2値データとして入力する。

【0041】ただし、ここでの「入力する」とは以下の何れかの意味で用いている。

(1) 情報入力手段内のデータ情報保持エリアに保持する。

(2) 収集した情報を保持することなく、一斉同報通信等を用いて、複数の全てのオブジェクト実行手段13に直ちに出力する。ただし、オブジェクト実行手段13への情報の渡し方は問わない。

【0042】本発明では上記の方式を問わない。何れであってもよい。又、遠方監視制御装置等の情報伝送手段からは定周期に電力系統の電圧や電流、潮流等の数値情報が送られてくるので、その情報を情報入力手段内の全数値データとして入力する。電力系統の全2値情報を収集した後は、収集した電力系統の2値情報の状態の変化分を監視し、状態の変化を情報入力手段内の状態変化データとして入力する。

【0043】情報入力手段は他のオブジェクト実行手段13から上記各情報の参照要求があった場合は、その情報を応答する。又、他のオブジェクト実行手段から上記の状態変化データの発生を通知する要求(以下、状態通知要求と称す)があった場合は、状態変化データの発生を検出した際に要求元に対して変化を通知する(以下、状態通知と称す)。

【0044】情報入力手段11の一例を図3に示すが、本発明はこれに限定されるものではない。図3において、22は情報入力ドライバ、23はこの入力情報を保持する情報保持エリアである。24は情報参照受け付け手段であり、情報入力手段11とオブジェクト実行手段13とが夫々異なる計算機に設けられている場合は必要であるが、11と13とが同一計算機に設けられる場合は省くことができる。

【0045】12は監視・制御対象を監視、制御又は監視制御するために必要な種々のオブジェクトを記録保存す

るオブジェクト保存手段であり、例えば図4に示すように内部には補助記憶装置31を設けている。この補助記憶装置31には監視・制御対象を監視又は制御するオブジェクト、監視対象システムの状態を入力するオブジェクト等のオブジェクトが記憶保存されている。そして、このオブジェクトを、オブジェクト管理手段14が読み出して、オブジェクト実行手段13-1～13-n（符号は、以下複数個に意味がある時以外は単に13と記す）に配信供給する。

【0046】オブジェクト実行手段13は上記のオブジェクトが持っている機能を具体的に実行する手段であり、計算機内にソフトウェア処理によって、例えば図5に示すようなオブジェクト受信手段41、オブジェクト実行環境42及び入出力装置43を構成する。このオブジェクト実行手段13の詳細についても、後で詳しく説明する。

【0047】14は上記のオブジェクト保存手段12に記録保存されているオブジェクトを、該当するオブジェクト実行手段13-1～13-nに配信供給するオブジェクト管理手段であり、オブジェクトの配信供給は以下の各作用

(1)～(3)に基づいて行なわれる。即ち、

【0048】(1)監視・制御対象の表示、監視、記録、制御、運転支援などの機能を実現するために必要なオブジェクトを判定する。図1に示されるように分散配置されている計算機毎に全各機能が分散配置されている場合は、該当する計算機を選択する。

(2)上記で判定したオブジェクトを実行すべきオブジェクト実行手段を複数のオブジェクト実行手段13-1～13-nの中から判定する。

(3)上記(1)で判定したオブジェクトを上記(2)で判定したオブジェクト実行手段13に配信供給し、そこでのオブジェクトの実行を指示する。

【0049】そして、このオブジェクト管理手段14は、計算機内に例えば図6のように構成されている。この図6の例では、オブジェクト管理手段14はネットワーク14aと管理カーネル14bとから構成されており、更に管理カーネル14bは初期化管理部14b1と供給管理部14b2とから構成している。

【0050】上記の初期化管理手段14b1はオブジェクト認識手段51、オブジェクト実行手段選択手段52、オブジェクト実行指示手段53から構成されている（詳細は後述）。管理カーネル14bは全てソフトウェアで構成可能であり、ネットワーク14aを含めてオブジェクト管理手段14自体は、ネットワークに接続された一般的なWS（ワークステーション）やPC（パーソナルコンピュータ）上に構築可能である。

【0051】なお、図1では上記151から154を構成する計算機は、夫々物理的に別々の計算機で構成したものであるが、物理的に同一の計算機で構成することも可能である。図7はオブジェクト管理手段14とオブジェクト保存手段12とが物理的に同一の計算機内に構成されるケ

ースを表し、一方、図8はオブジェクト管理手段14とオブジェクト実行手段13とが物理的に同一の計算機内に構成されるケースを表している。特に図8の場合はオブジェクト管理手段14が複数存在するケースでもある。なお、図7、図8では管理カーネル内の詳細までは表示していないが、管理カーネルの構成は図6と同一である。

【0052】以上で、図2に表れている各手段11～14についての一通りの説明をしたので、次に、オブジェクト実行手段13がオブジェクト管理手段14から配信供給されたオブジェクトをどのように活性化し、各オブジェクトが持つ機能を実際に具現化するかについて説明する。

【0053】〔活性化の方法〕

(1)オブジェクトが監視制御プログラムの場合：オブジェクト実行手段は供給されたプログラムの実行のために必要な主メモリと補助記憶装置の領域（以下、ディスクと称す）の両方又は一方のみを確保し、プログラムの実行を開始する。

【0054】(2)オブジェクトがデータの場合：オブジェクト実行手段は供給されたデータを保持するために必要となる主メモリとディスク容量の両方又は一方のみを確保し、以後、他のプログラムがそのデータを使用できるように環境を整える。

【0055】(3)オブジェクトが監視制御プログラムとデータの両方の場合：オブジェクト実行手段は供給されたデータを保持するディスクと主メモリの領域の両方又は一方のみを確保し、同データと同じくして供給されたプログラムから同データが使用できる環境を整えた上で、同プログラムの実行のために必要な主メモリとディスクの領域の両方又は一方のみを確保し、同プログラムの実行を開始する。

【0056】監視・制御対象を構成する機能は上記のようにオブジェクト実行手段でオブジェクトを活性化した後、オブジェクトを実行することにより実現される。つまり、オブジェクト実行手段で実行されるオブジェクトは、情報入力手段から監視対象システムの状態を表す情報を入力し、この入力した情報を用いて監視対象システムの表示、監視、記録、制御、運転支援等の機能の一部又は全部を実現する。

【0057】オブジェクト管理手段14は大きくは以下の2つの作用を行なう。

(1)電力系統監視制御システムの初期化を行なう（初期化管理）。

(2)電力系統監視制御システム実行中のオブジェクトの供給管理を行なう（供給管理）。

【0058】夫々の作用は以下の通りである。

I)電力系統監視制御システムの初期化

オブジェクト管理手段は、以下のI-1、I-2、I-3の3つの作用で監視・制御システムの初期化作用を行なう。

【0059】I-1：オブジェクト実行手段の同定

オブジェクト管理手段は、実行を開始するとネットワーク経由で接続されているオブジェクト実行手段の存在（動作中のオブジェクト実行手段の個数と場所）、又はオブジェクト管理手段と同一の計算機内のオブジェクト実行手段の存在を確認する。確認の方法は、例えば以下の何れかの方法である（なお、方法は問わない）。

【0060】（1）予め初期化設定ファイルに設定されている内容を読み出して、存在している実行手段を確認する。

（2）情報伝送手段経由オブジェクト実行手段に問い合わせを行ない、情報を得ることにより存在している実行手段を確認する。

（3）オブジェクト管理手段14がオブジェクト実行手段13と同一の計算機で構成されている場合、同一の計算機内のオブジェクト実行手段を認識できるように予め設定されている。

【0061】I-2：実行オブジェクトの選択  
オブジェクト管理手段14はオブジェクト実行手段13の存在を確認すると、例えば以下の方法（方法は問わない）で監視・制御システムを実現するオブジェクトを選択する。

【0062】（1）予め初期化設定ファイルに記載してある内容を読み出す。

（2）マンマシン装置からの入力情報に基づく。

なお、オブジェクト実行手段が複数存在する場合、オブジェクト管理手段14は実行すべきオブジェクト実行手段を選択するが、選択の方法はいかなる方法でもよい（例えば、負荷の低いオブジェクト実行手段を選択する等）。

【0063】I-3：オブジェクト実行指示

オブジェクト実行手段の確認と実行すべきオブジェクトが確認できると、オブジェクト管理手段14は該当するオブジェクトを、オブジェクト保存手段から上記のオブジェクト実行手段に供給し、当該オブジェクトの実行を指示する。ここで、オブジェクト実行指示とは、「オブジェクト保存手段に保存されているオブジェクトをオブジェクト実行手段に供給し、当該オブジェクトの実行を指示すること」の意味で用いる。

【0064】ただし、本発明ではオブジェクト管理手段が保存手段からオブジェクト実行手段にオブジェクトを配信供給する手段は問わない。例えば、LANやWAN等の任意のネットワークとそのネットワーク上で上記のようなオブジェクトを送送する通信手順を使用して実現すればよい。TCP/IP（Transmission Control Protocol over Internet Protocol）のネットワークとTCP/IP上のファイル転送手段；FTP（File Transfer Protocol）を使用するのには、更に具体的な例である。

【0065】II）電力系統監視制御システム実行中のオブジェクトの供給管理オブジェクト実行手段において実

行されているオブジェクトの中には、オブジェクトの実行中に他のオブジェクトを動的に呼び出し、当該オブジェクトに電力系統監視制御システムの機能の一部を実行させるものもある。処理オブジェクト管理手段はそうした実行中のオブジェクトから動的に呼び出させるオブジェクトの供給を、以下の作用により管理する。

【0066】図9はオブジェクト管理手段14の処理内容を示すフローチャートである。本処理は（I）初期化処理と（II）供給管理とからなり、初期化には各計算機の処理機能、優先順位等が個々の計算機毎に予め設定しておくものであり、図1に示す計算機の初期設定ファイル内管理カーネルに設定される。

【0067】供給管理処理は以下に示す4つの処理からなっている。

（1）前記Iの作用により電力系統監視制御システムの初期化が完了すると、実行を指示したオブジェクトからのオブジェクト呼び出し要求があるのを待っている状態となる（ステップS91）。

（2）実行を指示したオブジェクトからのオブジェクト呼び出し要求があると、要求されたオブジェクトをオブジェクト保存手段から取り出す（ステップS92）。

【0068】（3）上記で取り出したオブジェクトが要求元オブジェクトで実行可能か否かを判断し（ステップ93）、実行可能なオブジェクト（YES）であれば、要求元のオブジェクト実行手段に対して、取り出したオブジェクトの実行を指示する（ステップS94）。

（4）上記で取り出したオブジェクトが要求元オブジェクトで実行できないオブジェクト（NO）であれば、Iの作用で同定した他のオブジェクト実行手段の中から当該オブジェクトの実行が可能なオブジェクトを選択し、当該オブジェクト実行手段に対して、オブジェクトの実行を指示する（ステップS95）。

【0069】上記の作用により、オブジェクト管理手段は実行中のオブジェクトからの新たなオブジェクト実行要求に応答する。オブジェクト実行手段13は前記したオブジェクト管理手段14からのオブジェクト実行指示に基づき、1つ又は2つ以上のオブジェクトの実行を行なうことが可能であり、例えば以下のように作用する。図10はオブジェクト実行手段の処理内容を示すフローチャートである。本処理は以下に示す5つの処理からなっている。

【0070】（1）動作を開始するとオブジェクト管理手段14からのオブジェクト実行指示受信待ち状態となる（ステップS10）。

（2）オブジェクト管理手段14からオブジェクト実行指示を受けると、実行指示のあったオブジェクトが自オブジェクト実行手段で実行可能か否かを判断する（ステップS11）。

（3）実行可能ならば、該当する子プロセスを生成し（ステップS12）、当該オブジェクトの実行を開始する

(ステップS13)。

【0071】(4) 当該オブジェクトの実行が終了すれば、実行結果をオブジェクト管理手段14に通知し、実行に使用したオブジェクトは破棄する(ステップS14)。

(動作を開始すると無限時間動作を継続するオブジェクトも有る。)

(5) 当該オブジェクトの実行を開始して当該オブジェクトが終了する前であって更に別のオブジェクトの実行が可能であるならば、オブジェクト実行手段13はオブジェクト管理手段14からのオブジェクト指示待ち状態となる(ステップS10)。

【0072】なお、この状態で別のオブジェクトの実行指示があると、対応する子プロセスを生成して(ステップS12)、指示された別のオブジェクトを実行する。上記までの作用により監視・制御システムを構成するための機能(表示、監視、記録、制御等)は動作する。なお、情報入力手段自体も上記の作用で実現してもよいし、従来の分散システムのように特定の計算機で固定的に情報入力手段を実行してもよい。

【0073】以下に監視・制御システムを構成するためのオブジェクトの一部の例を示す。例えば、以下のオブジェクト等を任意に組み合わせて監視・制御システムを構成することができる。

【0074】図11は表示オブジェクトを実行するオブジェクト実行手段を示す図であり、これは監視・制御対象の状態をモニター(CRT装置)に表示する機能を提供するオブジェクト実行手段である。この手段は図に示すようにCRT装置を備えた計算機で実現できる。

【0075】つまり、図5における入出力装置43が、情報入力手段から情報を入力する機能(入力I/F)と、CRT装置(モニター)であるようなオブジェクト実行手段として実現できる。13はオブジェクト実行手段、43は、CRT装置(モニター)と入力インターフェースを備えた入出力装置である。

【0076】図12は監視・制御対象の状態を保持・記録

する機能を提供する記録オブジェクト実行手段13を示す。そして、オブジェクト実行手段として図に示すようなデータ保存記録用の補助記憶装置(ディスク装置)を備えた計算機により実現できる。つまり、図5における入出力装置43が、情報入力手段11から情報を入力する機能(入力I/F)と、ディスク装置を備えることにより実現できる。

【0077】図13は監視対象である電力系統の状態を系統監視盤にマクロ表示する機能を提供する系統盤オブジェクト実行手段を示す。そしてオブジェクト実行手段として図に示すような構成のシステムにより実現できる。つまり、図5における入出力装置43が、情報入力手段11から情報を入力する機能(入力I/F)と、系統監視盤I/Fを含む系統監視盤装置を備えることにより実現できる。

【0078】図14は電力系統20の電力の流れを制御する機器を遠隔制御する機能を提供する制御オブジェクト実行手段である。この制御オブジェクト実行手段は、図5における入出力装置43が、情報入力手段11から情報を入力し、制御指令を出力する出力I/F機能と、オペコンI/F及びCRT装置を備えることにより実現できる。OCはオペレータコンソールである。

【0079】図15は電力系統の状態の変化を監視し、一定の状態変化をアラーム出力する監視オブジェクト実行手段である。このオブジェクト実行手段は図に示すような構成のシステムにより実現できる。つまり、図5における入出力装置43が、情報入力手段11から情報を入力する機能とオペコンであるようなオブジェクト実行手段として実現できる。

【0080】図11～図15で示した各オブジェクト実行手段は、実行を開始する時に次の[表1]で示した条件を満たすかどうか調べて、条件を満たす場合に実行を開始する。

【0081】

【表1】

オブジェクト	条 件
(a) 表示オブジェクト	当該オブジェクト実行手段にCRT装置が含まれている。
(b) 記録オブジェクト	当該オブジェクト実行手段にディスク装置又はDBMSが含まれている。
(c) 系統盤オブジェクト	当該オブジェクト実行手段に系統盤監視装置が含まれている。
(d) 制御オブジェクト	当該オブジェクト実行手段にオペコン及びTC装置が含まれている。
(e) 監視オブジェクト	当該オブジェクト実行手段にオペコンが含まれている。

【0082】次に、上記したオブジェクトのうち

(a)、(b)及び(e)を、監視対象として電力系統

に適用した例を説明する。図16は監視・制御システムの全体概念を示す図である。

【0083】[情報入力手段11]から説明する。情報入力手段11は、遠方監視制御装置（遠制装置）などの情報伝送装置21から得られる電力系統の情報を、各種のオブジェクト実行手段13の入出力装置43に入力するもので、以下のように実行される。

【0084】1）実行を開始すると、はじめに遠制装置などの情報伝送装置21より電力系統の2値情報の全情報収集を開始する。

2）上記1）の情報を自オブジェクト内のオンラインデータ83として保持する。

3）情報伝送装置21からは定周期に電力系統の数値情報が送られてくるので、その情報を自オブジェクト内のデータ83として保持する。

【0085】4）電力系統の全2値情報を収集した後、収集した電力系統の2値情報の状態の変化分を監視し、状態の変化を自オブジェクト内のデータ83として保持する。

5）他のオブジェクトから上記2）、3）の情報の参照要求があった場合は、その情報を応答する。

6）他のオブジェクトから上記4）の変化を通知する要求（状態通知要求）があった場合は、4）の情報変化を検出した際に要求元に対して変化を通知する（状態通知）。

【0086】[記録オブジェクト84]について説明する。記録オブジェクト84は、プログラムとデータの両方を持ったオブジェクトであり、データ保存記録用のディスク装置又はデータベース管理システム（DBMS）を持ったオブジェクトで、以下のように実行される。

【0087】1）本オブジェクトはオブジェクト管理手段14から実行の開始を指示されて実行を開始する。

2）実行を開始すると、ある一定の周期に情報入力手段11に対して全2値情報と全数値情報の参照要求を行ない、得られた情報を自オブジェクト内のディスク装置又はDBMS85に記録データベースとして保持する。

3）他のオブジェクトから上記記録データベースの参照要求があれば、要求された情報を応答する。

【0088】[監視オブジェクト86]について説明する。監視オブジェクト86は、画面呼び出しや機器操作のためのオペレータコンソール装置（以下、オペコンと称す。図ではOS）との入出力装置43を備えるオブジェクト実行手段で、以下のように実行される。

【0089】1）本オブジェクトはオブジェクト管理手段14から実行の開始を指示されて実行を開始する。

2）実行を開始すると情報入力手段11に対して状態通知要求を行ない、電力系統の状態変化があった場合にその情報が直ちに記録できるように準備する。又、同時にオペコンOCからの画面呼び出し操作が行なわれるのを待つ状態となる。

3）情報入力手段81から状態通知があると、変化のあった情報に応じてオペコン87上の特定ランプを点灯すると共にベルやチャイム等を鳴動し、電力系統の状態変化をアラーム出力する。

【0090】[表示オブジェクト88]について説明する。表示オブジェクト88は、画面呼び出しや機器操作のためのオペコンOCとの入出力を行なう入出力手段とマウス等のポインティングデバイスを有するCRT装置とを備えたオブジェクト実行手段、又はポインティングデバイスを有するCRT装置だけを持つオブジェクト実行手段で、以下のように実行される。

【0091】1）オペコン87又はポインティングデバイスからの画面呼び出しが行なわれると、呼び出された画面を表示するために必要なオブジェクトが自オブジェクト実行手段に存在するか否か確認する。

2）上記が存在するならば、当該オブジェクトを実行し、要求された画面を表示する。

【0092】3）上記が存在しないならば、オブジェクト管理手段14に対して当該画面を表示するためのオブジェクト呼び出し要求を行なう。

4）オブジェクト管理手段が上記のオブジェクト呼び出し要求を受けると、オブジェクト実行手段に対して当該オブジェクトの供給をし、それによりオブジェクト実行手段が当該オブジェクトを実行することにより、目的の画面が表示される。

【0093】次に説明する図17は、上記したオブジェクトのうち（a）、（b）、（d）及び（e）を、監視対象として電力系統に適用した場合の監視・制御システムの全体概念を示す図である。この図17は、図16に制御オブジェクト89を追加実行させるだけで、電力系統監視システムを制御機能付きの電力系統監視制御システムに機能拡張するものである。

【0094】本発明の[請求項1]に関する発明によれば、オブジェクトを実行するための計算機資源を予め特定の機能毎に用意しておく必要がなくなり、空いている計算機を動的に使用してオブジェクトを実行できるので、計算機資源を効率的に適用でき、システムの拡張性を大きくできる。

【0095】又、オブジェクトに注目した時に当該オブジェクト実行手段が2つ以上同時に存在するケースではシステムの信頼性の向上が可能で、又、システムの構築に必要なオブジェクトが1個所で集中管理できるので、オブジェクトのバージョン管理やソフトウェアの配布管理等の管理コストの低減効果も得られる。更に、使用するオブジェクトを1個所で集中管理できる。

【0096】本発明の[請求項2]に関する発明は、[請求項1]のオブジェクト管理手段14に実行オブジェクトの動的選択機能を追加したものである。この実行オブジェクトの動的選択手段は、監視・制御システムを実現するオブジェクト実行手段を選択するものであって、

既に説明したオブジェクト管理手段の中の供給管理の処理内容を示すフローチャート図9の代わりに、図18のように構成してある。

【0097】図18において、ステップS91及びS92は図9の作用と同じであるが、ステップS96によってオブジェクトを実行させることのできるオブジェクト実行手段があるかどうかを調べるようになっている。その結果もし複数のオブジェクト実行手段があれば、ステップS97において最もふさわしいものを選び、選んだオブジェクト実行手段に当該オブジェクトを実行させるようになっている。

【0098】ここでふさわしいものを選ぶ基準と方法は種々考えられるが、いかなる基準や方法であってもかまわない。これによりその時々状況に応じて複数のオブジェクト実行手段の中から動的に選択することが可能となる。なお、もしステップS96においてオブジェクトを実行させることのできるオブジェクト実行手段がなければ、ステップS98により時間待ちをした後、再度ステップS91より繰り返すことになる。それ以外のところは「請求項1」で説明した作用と同じである。

【0099】本発明の「請求項3」は図18のステップS97においてふさわしいオブジェクト実行手段を選択するときの基準を次のように特定したものである。

(1) 計算機負荷の低いオブジェクト実行手段。  
(2) 当該オブジェクトの実行のために必要な処理能力を持つオブジェクト実行手段。ここでいう処理能力とは次のような事項である。即ち、当該オブジェクトの実行開始から完了までをなるべく短くする観点からのオブジェクト実行手段の処理能力、あるいは、当該オブジェクト実行をなるべくディスク転送をしなくて良いように主メモリ容量の観点からのオブジェクト実行手段に備えられたメモリ容量、当該オブジェクトの実行に伴い帳票印字する際の時間をなるべく短くするという観点からのオブジェクト実行手段が保持する周辺機器の印字速度、等。

(3) 実行オブジェクトをキャッシュしているオブジェクト実行手段。

【0100】上記以外の点は、オブジェクト管理手段は「請求項1」と同様の作用を行なう。オブジェクト保存手段とオブジェクト実行手段は「請求項1」と同様の作用を行なう。「請求項2」、「請求項3」によれば、オブジェクト実行手段の選択の際に、他の付加価値を加味した選択を行なえるため、計算機負荷の平均化と、処理能力の高い計算機の有効活用とが可能となる。

【0101】次に、上述した発明を実現するためのいくつかの実施の形態について図面を用いて説明する。図1中の機能部分と対応する部分については、共通符号を付けることにより、最小限の説明に止め、極力重複する説明は避けることとする。

【0102】(実施の形態1)図19で示す実施の形態1

は、オブジェクト実行手段13によって、オブジェクトを実行した結果、対象システム20の状態をオブジェクト実行手段13内のモニターMaに画面の形態で出力するようにしたものである。

【0103】図19において、まず、本実施の形態のハードウェアから説明する。151、152、153、154は夫々計算機であり、ネットワーク14aに接続されている。これら、計算機には以降に説明する作用を実現するために必要な容量の主メモリや必要な動作周波数のCPUやオペレーティングシステムを設けており、しかも各計算機には夫々に割り付けられた機能(役割)に基づいて、ソフトウェア処理により次のような機能を備えるようにしてある。

【0104】即ち、本実施の形態では、計算機151にはオブジェクト配信実行管理を行なう管理カーネル(kernel)14bを備え、計算機152には編集情報入力部391、情報保持エリア23、オブジェクト実行環境42及びオブジェクト受信部41を備え、計算機154には監視・制御対象20から入力した状態情報を編集する編集部392を備える。計算機153の内部は計算機152と同様であるので図示しない。

【0105】そして、このように計算機152に管理カーネル14bを、計算機152にオブジェクト受信部41及びオブジェクト実行環境42を備えるためには、例えば計算機151にWebサーバソフトを組み込み、計算機152にWebクライアントソフトを組み込み、両計算機151、152(153)間をネットワーク14aを介して通信できるようにすれば良い。

【0106】前記管理カーネル14bは、オブジェクト受信部41からの要求を受けたときとか、管理カーネル14b自体が予め定められた条件の成立を検出した時、例えば特定の時刻になった時に自動的に後述するオブジェクト保存手段12内の補助記憶装置(以下、便宜上ディスクと呼ぶ)31からそこに記録保存されている監視画面表示オブジェクト120を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。

【0107】Ma、Mbはオブジェクト実行手段13を構成する画面モニター(図11のCRT装置に対応する)であり、夫々前記計算機152(153)の出力編集部350から出力された監視・制御対象20の状態に関する情報を画面の形態で表示するものである。編集部392と編集情報入力部391、情報保持エリア23とは計算機は別々であるが、図1で示した情報入力手段11としての機能を奏するようになっている。

【0108】又、オブジェクト受信部41、オブジェクト実行環境42、画面モニターMaによりオブジェクト実行手段13を構成している。更に管理カーネル14bとネットワーク14aによりオブジェクト管理手段14を構成している。

【0109】次に本実施の形態の動作説明を行なう。監



視・制御対象20の状態を示す情報は、計算機154の編集部392に入力される。ここで状態を示す情報の入力方法はデジタル信号やアナログ信号や数値情報や接点情報を有線や無線などを利用して定期的あるいは状態変化時に入力するなど各種考えられるが、いかなる方法であっても良い。

【0110】この編集部392は入力された状態を示す情報を編集し、その編集した情報をネットワーク14aを経由して計算機152の編集情報入力部391に送る。編集情報入力部391は送られてきた編集情報を情報保持エリア23に記憶する。計算機152内に設けられたオブジェクト受信部41はネットワーク14aを通して管理カーネル14bから配信供給された監視画面表示オブジェクト120をオブジェクト実行環境42で実行させる。

【0111】監視画面表示オブジェクト120はオブジェクト実行環境42で実行されると、編集出力部350は情報エリア23からの編集情報（即ち、監視・制御対象20の状態を示す情報を編集して得た編集情報）を入力して画面情報として編集し出力する。この結果、画面モニターMaに監視画面が表示される。

【0112】ここで監視画面は、監視・制御対象20の状態、異常の有無、イベントの発生状況が分かるように、テキスト・メッセージや図や表や動画の形態で表してものであって、定期的に表示更新されたり監視・対象20の状態変化時に表示更新されたり、あるいは要求時に表示更新されたりするケースが考えられるが、いかなるケースであっても良い。

【0113】以上は、計算機152上で監視画面表示オブジェクト120を実行する場合についての説明であるが、計算機153上でも同様にして監視画面表示オブジェクト120が実行される。

【0114】又、図19の実施の形態では画面モニターMaに監視画面を表示する場合を例にして説明したが、趣旨を変えない範囲で、スクリーンの映像又はモザイク盤の表示器に監視・制御対象20の状態を表示すること、あるいは音声出力装置などを用いて音声で監視・制御対象20の状態を出力すること、更に警報で監視・制御対象20の状態を出力することなどが考えられるが、オブジェクトをそれに対応するように作っておけば何れも同じ作用により実現できることは言うまでもない。

【0115】以上述べたように、図19で示した本発明の実施の形態1によれば、画面モニターMa、Mbに監視画面を新たに表示するようにさせる際には、オブジェクト保存手段12のディスク31に監視画面表示用のソフトウェアを追加さえすれば可能になるため、各計算機152、153に新たな監視画面表示用ソフトウェアの記憶用メモリを準備し、組み込むという作業を行なう必要は全くなく、極めて有利である。

【0116】（実施の形態2）次に示す、図20は、本発明の実施の形態2に係る監視・制御システムの構成図で

ある。前記図19の実施の形態の場合、情報入力手段11を1つだけ設けたが、本実施の形態の場合、情報入力手段を2つ（11a、11b）設け、計算機153及びモニターMbからなるオブジェクト実行手段を1つを削除し、2つの情報入力手段に対して1つのオブジェクト実行手段にした点が異なるだけである。なお、図19と共通する部分については同一符号を付けて詳細な説明は省略するが、同一構成の2つの情報入力手段については、添字a、bをつけて区別する。

【0117】監視画面表示オブジェクト120の出力編集部350は、2つの情報入力手段11a、11b、夫々の情報保持エリア23a、23bから、監視・制御対象20a及び20bの状態を示す編集情報を入力する。このため複数の監視・制御対象の状態を1つのモニターに画面又は映像又はモザイク盤又は音声又は警報の形態で出力される。これ以外の部分の構成及び作用効果は、図19の監視・制御対象の場合と同じである。

【0118】以上、図20で示した実施の形態2によれば、画面モニターMaに2つの監視・制御対象20a及び20bの監視画面を新たに表示させる際には、オブジェクト保存手段12のディスク31に監視画面表示用のソフトウェアを追加さえすれば可能になり、計算機152に監視画面表示用ソフトウェアの記憶用メモリを準備し、組み込むという作業を行なう必要は全くなく、極めて有利である。

【0119】（実施の形態3）図21は本発明の更に他の実施の形態3を示す構成図である。本実施の形態は監視・制御対象20が電力系統の場合であり、情報入力手段11の前段に遠方監視制御装置（TC）21を設け、かつディスク31に電力系統の結線図表示オブジェクト121を記録保持している。

【0120】即ち、監視・制御対象である電力系統20の状態を示す情報がTC21経由で情報入力装置11の編集部392に入力されること、ディスク31に記録保存されかつオブジェクト実行環境42で実行されるのが結線図表示用オブジェクト121であること以外は、図19で示した実施の形態の構成と同じである。

【0121】ここで単線結線図とは、電力系統20の開閉器の開閉状態やスイッチや保護リレー装置の2値情報をシンボルや文字の形状や色で表したもの、送電線・変圧器の潮流の有効電力や無効電力や母線の電圧などの状況を数値やシンボルの色で表したものを含み、電力系統を単線結線図の形態で表すようにしたものである。なお、結線図としては単線結線図が一般に採用されているが、単線結線図以外の結線図例えば三線結線図であっても良い。

【0122】一般に、監視・制御対象である電力系統20は、地理的に広い範囲にわたって配置されている電力系統機器からなるので、各電力系統機器の状態を示す情報は変電所や発電所単位にまとめてTC21を経由して中央

の計算機154へ送られ、編集部392において各電力系統機器の状態を示す情報を定期的又は状態変化の都度編集するようになっている。

【0123】ここでの電力系統機器の状態を示す情報とは例えば、しゃ断器や断路器などの開閉器の開閉状態（論理値1又は0の状態信号）や、送電線や変圧器の潮流の有効電力や無効電力、母線の電圧等の数値情報などである。編集部392は編集した情報をネットワーク14aを経由して編集情報入力部391に送り、この編集情報入力部391は送られてきた編集情報を情報保持エリア23に記憶する。

【0124】管理カーネル14bは、ディスク31に記録保存されている単線結線図表示オブジェクト121を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給し、オブジェクト受信部41は配信供給された単線結線図表示オブジェクト121をオブジェクト実行環境42で実行させる。

【0125】単線結線図表示オブジェクト121はオブジェクト実行環境42において実行されると、情報保持エリア23から得た編集情報を入力し、単線結線図として表示するための画面情報に編集し出力する。これにより画面モニターMaに単線結線図を表示する。

【0126】この単線結線図の画面（機器シンボルの色や数値情報等）は定期的に更新したり電力系統21の状態変化に合わせて表示更新したりするなど種々考えられるが、いかなる方法で表示更新されてもかまわない。

【0127】上記は計算機152で単線結線図表示オブジェクト121を実行する場合についての説明であるが、計算機153上でも同じようにして単線結線図表示オブジェクト121が実行される。

【0128】本実施の形態によれば、画面モニターMa、Mbに単線結線図を新たに表示させるようにする際には、オブジェクト保存手段12に単線結線図表示オブジェクト121を追加さえすれば可能になり、各計算機152、153に単線結線図表示用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0129】（実施の形態4）図22は、本発明の実施の形態4を示す構成図であり、オブジェクト実行手段13でオブジェクトを実行すると共に対象システムの状態を監視し、監視結果を出力するだけでなく、記憶メモリに保存するようにしたものである。図22において、計算機152及び153には監視結果を記憶する記憶メモリ365a、365bを設けている。その他は図19とほぼ同じである。

【0130】管理カーネル14bはディスク31に記録保存されている監視処理オブジェクト122を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。オブジェクト受信部41は配信供給された監視処理オブジェクト122をオブジェクト実行環境42で実行させ

る。

【0131】監視処理オブジェクト122はオブジェクト実行環境42で実行されると、監視処理部352が情報保持エリア23から監視対象システム20の状態を示す情報を編集して得た編集情報を入力して監視処理をする。

【0132】ここで監視処理とは、例えば電力系統の送電線の潮流値を情報保持エリア23から読み出して上限値と比較し、上限値を超えていた場合はアラーム情報を作成し、上限値を超えていなければ異常なし情報を監視結果として作成する。

【0133】以上の説明では送電線の潮流を監視する場合を例にあげたが、母線の電圧値を上下限値と比較して監視結果を作成する場合、事故発生の有無を調べて監視結果を作成する場合など主旨を変えない範囲で監視結果を作成する方法であればいかなる方法であっても良い。

【0134】監視処理部352は監視結果を計算機152内の記憶メモリ365a又は計算機153内の記憶メモリ365bに保存すると共に監視結果を他に出力する。ここで他に出力する他というのは、監視結果を使って処理をする別のソフトウェアや他の計算機やシステムに送信すること含むのであって、いかなる相手であってもかまわない。

【0135】以上述べた図22の実施の形態によれば、計算機152（153）に監視機能を実施させる場合、オブジェクト保存手段12に監視処理オブジェクト122を追加さえすれば可能になり、計算機152（153）に監視処理用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0136】（実施の形態5）図23は、本発明の実施の形態5を示す構成図であり、オブジェクト実行手段13がオブジェクトを実行すると、監視・制御対象の状態を記録し、記録結果を出力又は記憶メモリに保存するようにしたものである。

【0137】以下図23を用いて実施の形態5につき説明する。図23において、ディスク31に記録保存されているのが図22の監視処理オブジェクト122の代わりに記録処理オブジェクト123に置き換えたものであり、その他は図22の場合と同じなので説明は省略する。

【0138】本実施の形態の場合、記録処理オブジェクト123はオブジェクト実行環境42において実行されると、記録処理部353は情報保持エリア23から監視・制御対象20の状態を示す情報を編集して得た編集情報を入力して記録処理をする。ここで記録処理は、例えば電力系統の各発電機の出力値を情報保持エリア23から読み出して1時間毎に合計して合計値を記録結果として作成する。

【0139】以上の説明では発電機の1時間毎の合計値の記録をする場合を例にあげたが、各種の情報を定期的に収集して長期的あるいは短期的な記録結果を作成するとか、定期的に監視対象の状態を時系列順に保存して記録結果を作成するとか、種々の記録結果の作成が考えら

れるが、主旨を変えない範囲で記録結果を作成する方法であればいかなる方法であっても良い。

【0140】記録処理部353は記録結果を記憶メモリ365a、365bに保存するか又は記録結果を他に出力する。ここで他に出力する他というのは、図21の実施の形態と同様に記録結果を使って処理をする別のソフトウェアや他の計算機やシステムに送信することとか、データロガー等で記録するとかを言うのであって、いかなる相手であってもかまわない。

【0141】この図23で示した実施の形態によれば、計算機152に記録処理を実施させる場合、オブジェクト保存手段12に記録処理オブジェクト123を追加さえすれば可能になり、計算機152には記録処理用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0142】(実施の形態6)図24は、本発明の実施の形態6を示す構成図であり、オブジェクト実行手段13でオブジェクトを実行すると、監視・制御対象の状態をもとに支援計算し、支援計算結果を出力又は記憶メモリに保存するようにしたものであり、ディスク31に記録保存されているのが監視処理オブジェクト122の代わりに支援処理オブジェクト124に変わったこと以外は、図22と構成は同じである。

【0143】管理カーネル14bはディスク31に記録保存されている支援処理オブジェクト124を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。オブジェクト受信部41は配信供給された支援処理オブジェクト124をオブジェクト実行環境42で実行させる。

【0144】支援処理オブジェクト124はオブジェクト実行環境42において実行されると、支援処理部354は情報保持エリア23から監視・制御対象20の状態を示す情報を編集して得た編集情報を入力し、支援計算をする。

【0145】ここで支援計算は、例えば電力系統の送電線の潮流値を読み出して上限値と比較し、潮流値が上限値を超えていた場合には上限値以内になるように発電機の出力変更値を計算するようなオペレータに対する支援計算結果を作成する。

【0146】以上の説明では、電力系統の過負荷時の支援計算する場合を例にあげたが、電力系統の停電を復旧させるための操作手順を作成して支援計算結果を作成するとか、電力系統で事故が発生した時に開閉器の状態や保護リレー装置の動作情報等から判定して事故設備を同定して支援計算結果を作成するとか、種々の支援計算結果の作成が考えられるが、主旨を変えない範囲で支援計算結果を作成する方法であればいかなる方法であってもかまわない。

【0147】支援処理部354は支援計算結果を記憶メモリ365a又は365bに保存するか又は支援計算結果を他に出力する。ここで他に出力する他というのは、支援計算結

果を使って処理をする別のソフトウェアや他の計算機やシステムに送信すること等を言うのである。

【0148】図24で示した実施の形態6によれば、計算機152に支援処理を実施させる場合、オブジェクト保存手段12に支援処理オブジェクト124を追加さえすれば可能になり、計算機152に支援処理用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0149】(実施の形態7)図25は本発明の実施の形態7を示す構成図であり、オブジェクト実行手段を2つ(第1のオブジェクト実行手段13aと第2のオブジェクト実行手段13b)を設け、第1のオブジェクト実行手段13aでオブジェクトを実行すると監視処理結果を出力し、第2のオブジェクト実行手段を実行すると監視処理結果を画面の形態で表示するようにしたものであり、その他は図19と同じであるので詳細な説明は省略する。

【0150】図25において、計算機152には編集情報入力部391、情報保持エリア23、オブジェクト実行環境42a及びオブジェクト受信部41aを備え、計算機153には、オブジェクト受信部41b、オブジェクト実行環境42bを備え、ディスク31には監視処理オブジェクト122と監視結果表示オブジェクト125とを記録保存している。

【0151】オブジェクト受信部41aとオブジェクト実行環境42aとにより第1のオブジェクト実行手段13aを構成し、オブジェクト受信部41bとオブジェクト実行環境42bと画面モニターMbにより第2のオブジェクト実行手段13bを構成している。監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部392に入力され、この編集部392は入力された状態を示す情報を編集して編集した情報をネットワーク14a経由で編集情報入力部391に送る。

【0152】編集情報入力部391は送られた編集情報を情報保持エリア23に記憶するが、これらの作用は図18と同じである。管理カーネル14bはディスク31に記録保存されている監視処理オブジェクト122を読み出してネットワーク14a経由で第1のオブジェクト受信部41aに配信供給する。

【0153】第1のオブジェクト受信部41aは配信供給された監視処理オブジェクト122を第1のオブジェクト実行環境42aで実行させる。監視処理オブジェクト122は第1のオブジェクト実行環境42aにおいて実行されると、情報保持エリア23から監視対象20の状態を示す情報を編集して得た編集情報を入力して監視し、監視結果を出力するが、これらの作用は図21の場合と同じである。

【0154】更に、管理カーネル14bはディスク31に記録保存されている監視結果表示オブジェクト125を読み出してネットワーク14a経由で第2のオブジェクト受信部41bに配信供給する。第2のオブジェクト受信部41bは配信供給された監視結果表示オブジェクト125を第2のオブジェクト実行環境42bで実行させる。

【0155】監視結果表示オブジェクト125が第2のオ

プロジェクト実行環境42b で実行されると、監視結果出力編集部356 は第1のオブジェクト実行環境42a で実行された監視処理オブジェクト122 の監視処理部352 の監視結果を入力して監視結果から画面に表示するための画面情報を作成し、画面モニターMbに出力する。これらの管理カーネル14b とオブジェクト受信部41b とオブジェクト実行環境42b と画面モニターMbの作用は図2の場合と同じである。

【0156】そして図25では画面モニターMbに監視結果を表示する場合を例にとり説明したが、主旨を変えない範囲で、スクリーンの映像又はモザイク盤の表示器に監視監視・制御対象20の状態を表示すること、あるいは音声出力装置などを用いて音声で監視監視・制御対象20の状態を出力すること、あるいは警報で監視監視・制御対象20の状態を出力することなどが考えられるが、何れも同じ作用により実現できることは言うまでもない。

【0157】図25で示した実施の形態7によれば、計算機152 に監視処理を実施させ、かつ別の計算機153 の画面モニターMbに監視結果を表示させる際には、オブジェクト保存手段12のディスク31に監視処理オブジェクト122 と監視結果表示オブジェクト125 を追加さえすればよく、計算機152 に監視処理用ソフトウェアのための記憶メモリを準備し、又、計算機153 に監視結果表示用ソフトウェア用の記憶用メモリを準備した後に夫々のソフトウェアを組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0158】（実施の形態8）図26は本発明の実施の形態8を示す構成図である。本実施の形態はオブジェクト実行手段13で実行するオブジェクトを、制御指示受付オブジェクト126 としたこと及び監視・制御対象20への制御信号を送出する制御信号送出手段480 を付加したこと以外は図19の場合と同じである。

【0159】図26において、計算機154 には編集部392 の他に、制御指示受付部362、制御管理部363、制御信号送信部364 からなる制御信号送出手段480 を備える。そして計算機152 には編集情報入力部391、情報保持エリア23、オブジェクト実行環境42、オブジェクト受信部41を備える。オブジェクト実行環境42は表示処理部358 の他に、制御指示受付部359 と制御指示送信部361 を新たに備える。

【0160】この制御指示受付部359 には画面モニターMaを通じてオペレータからの指示を受け付ける場合とか、監視・制御対象近傍あるいは計算機152 近傍に設置された制御ソフトたとえば電圧制御ソフトが、オペレータの指示によらず、自動的に制御量を計算して直接制御指示受付部359 に制御信号を出すようなケースがある。オブジェクト受信部41とオブジェクト実行環境42と画面モニターMaによりオブジェクト実行手段13を構成している。ディスク31には制御指示受付オブジェクト126 を記録保存している。

【0161】管理カーネル14b はディスク31に記録保存されている制御指示受付オブジェクト126 を読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。オブジェクト受信部41は配信供給された制御指示受付オブジェクト126 をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0162】制御指示受付オブジェクト126 がオブジェクト実行環境42において実行されると、表示処理部358 は情報保持エリア23から監視制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力し、画面データに編集して画面モニターMaに出力する。

【0163】制御指示受付部359 は画面モニターMaから入力されるオペレータからの制御指示を受け付けて、その制御指示情報を制御指示送信部361 に出力する。制御指示送信部361 は入力した制御指示情報をネットワーク14a を介して制御信号送信部480 の制御指示受信部362 に送信する。

【0164】前記制御指示受信部362 は制御指示情報を制御管理部363 に出力し、制御管理部363 は入力した制御指示情報から制御信号を編集し、その制御信号を制御信号送信部364 に出力する。制御信号送信部364 は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。

【0165】上記は制御指示受付オブジェクト126 が表示処理部358 と制御指示受付部359 と制御指示送信部361 とからなる場合を例にして説明したが、制御監視対象20の状態を画面モニターMaに表示して、かつ画面モニターMaから制御指示を受け付けるものであればいかなるものであってもかまわない。

【0166】又、上記は制御信号送出手段480 が制御指示受信部362 と制御管理部363 と制御信号送信部364 とからなる場合を例にして説明したが制御指示情報を制御信号にして監視制御対象20に送信して制御するという主旨を変えないものであればいかなるものであってもかまわない。

【0167】又、計算機153 及び画面モニターMbを使っても同様にして制御することができる。なお、以上は制御信号送出手段480 をソフトウェア処理によって計算機154 に備える場合について説明したが、制御信号送出手段480 は計算機154 に備える代わりにネットワークに接続された計算機152 と同等の計算機をもう1台設置し、これに備えるようにしても良い。

【0168】図26で示した実施の形態によれば、計算機152 又は153 に制御受付機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御指示受付オブジェクト126 を追加さえすれば可能になり、計算機152 又は153 に制御指示受付機能用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0169】（実施の形態9）図27は本発明の第9の実施の形態を示す構成図である。オブジェクト実行手段13

を計算機152 から154 に移したこと、オブジェクト実行手段13において実行するオブジェクトを制御オブジェクト127 としたこと及び制御指示受付手段490 を計算機152 に付加したこと以外は図26の実施の形態と同じである。

【0170】図27において、計算機154 には編集部392 の他に新たにオブジェクト実行環境42とオブジェクト受信部41を備えるようにし、計算機152 には編集情報入力部391、情報保持エリア23の他に、新たに制御指示受付手段490 を備えている。この制御指示受付手段490 は表示処理部358、制御指示受付部359 及び制御指示送信部361 を備えている。計算機151 には管理カーネル14b を備え、ディスク31には制御オブジェクト127 を記録保存している。

【0171】監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部392 に入力され、この編集部392は入力された状態を示す情報を編集した後、その編集情報をネットワーク14a 経由で編集情報入力部391 に送る。編集情報入力部391 は送られた編集情報を情報保持エリア23に記憶するが、これらの作用は図2の実施の形態と同じである。

【0172】表示処理358 は情報保持エリア23から監視・制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力して画面データに編集し、画面モニターMaに出力する。制御指示受付部359 は画面モニターMaから入力される制御指示を受付けて制御指示情報を制御指示送信部361 に出力する。制御指示送信部361 は入力した制御指示情報をネットワーク14a を経由して計算機154 内のオブジェクト実行手段13に送信するようになっている。

【0173】上記は制御指示受付手段490 が表示処理部358 と制御指示受付部359 と制御指示送信部361 とからなる場合を例にして説明したが、監視・制御対象20の状態を画面モニターMaに表示し、又、画面モニター310 から制御指示を受け付けるものであればいかなるものであってもかまわない。

【0174】管理カーネル14b はディスク31に記録保存されている制御オブジェクト127 を読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給し、オブジェクト受信部41は配信供給された制御オブジェクト127 をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0175】制御オブジェクト127 がオブジェクト実行環境42で実行されると、制御指示受信部362 は制御指示送信部361 から制御指示情報を受信し、この受信した制御指示情報を制御管理部363 に出力する。制御管理部363 は入力した制御指示情報から制御信号を作り制御信号送信部364 に出力する。制御信号送信部364 は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。

【0176】上記は制御オブジェクト127 が制御指示受付部362 と制御管理部363 と制御信号送信部364 とからなる場合を例にして説明したが、制御指示情報を入力し

て制御信号を送信して制御するという主旨の範囲であれば、いかなるものであっても良い。

【0177】図27で示した実施の形態によれば、計算機154 に制御機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御オブジェクト127 を追加さえすれば可能になり、計算機154 に制御機能用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0178】(実施の形態10)図28は本発明の実施の形態10を示す構成図である。図28において、計算機154 には編集部392 の他に、オブジェクト実行環境42b、オブジェクト受信部41bを備える。計算機152 には編集情報入力部391、情報保持エリア23、オブジェクト実行環境42a、オブジェクト受信部41a を備える。

【0179】更に計算機151 には管理カーネル14b を備える。ディスク31には制御指示受付オブジェクト126 及び制御オブジェクト127 を記録保存している。オブジェクト受信部41a とオブジェクト実行環境42a と画面モニターMaにより第1のオブジェクト実行手段13a を構成している。オブジェクト実行環境42b とオブジェクト受信部41b とで第2のオブジェクト実行手段13b を構成している。オブジェクト管理手段14は上述の実施の形態と同じである。

【0180】監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部392 に入力され、編集部392 は入力された状態を示す情報を編集して編集情報をネットワーク14a 経由で編集情報入力部391 に送る。編集情報入力部391 は送られた編集情報を情報保持エリア23に記憶するが、これらの作用は図18の場合と同じである。

【0181】管理カーネル14b はディスク31に記録保存されている制御指示受付オブジェクト126 を読み出して、ネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41a に配信供給する。このオブジェクト受信部41a は配信供給された制御指示受付オブジェクト126 をオブジェクト実行環境42a で実行させるが、これらの作用は図2の場合と同じである。

【0182】制御指示受付オブジェクト126 がオブジェクト実行環境42a において実行されると、表示処理部358 は情報保持エリア23から監視・制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力し、画面データに編集し、画面モニターMaに出力する。制御指示受付部359 は画面モニターMaから入力されるオペレータからの制御指示を受付けて制御指示情報を制御指示送信部361 に出力する。制御指示送信部361は入力した制御指示情報を送信する。

【0183】制御オブジェクト127 がオブジェクト実行環境42b において実行されると、制御指示受信部362 は制御指示送信部361 から送信された制御指示情報を受信し、この受信した制御指示情報を制御管理部363 に出力する。制御管理部363 は入力した制御指示情報から制御

信号を作り制御信号送信部364 に出力する。制御信号送信部364 は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。

【0184】上記は制御指示受付オブジェクト126 が表示処理部358 と制御指示受付部359と制御指示送信部361 とからなる場合を例にして説明したが、監視・制御対象20の状態を画面モニターMaに表示し、かつ画面モニターMaから制御指示を受け付けるものであればいかなるものであっても良い。

【0185】更に、管理カーネル14b はディスク31に記録保存されている制御オブジェクト127 を読み出して、ネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41b に配信供給する。オブジェクト受信部41b は配信供給された制御オブジェクト348 をオブジェクト実行環境42b で実行させるが、これらの作用は図2の場合と同じである。

【0186】上記は制御オブジェクト127 が制御指示受付部362 と制御管理部363 と制御信号送信部364 とからなる場合を例にして説明したが、制御指示情報を入力して制御信号を作り送信して制御するという主旨の範囲でいかなるものであっても良い。

【0187】更に、上記は画面モニターMaから制御指示受け付ける場合を例にして説明したが、同様の作用により画面モニターMbから制御指示を受け付けるようにすることができる。

【0188】以上述べたように、図28で示した実施の形態10によれば、計算機152、153及び154 に夫々制御受付機能及び制御機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御指示受付オブジェクト126 及び制御オブジェクト127 を追加さえすれば、計算機152、153 で制御指示受付機能が可能になり、極めて有利である。

【0189】（実施の形態11）図29は本発明の実施の形態11を示す構成図である。この実施の形態は、情報入力手段11がなく、更に制御指示受付オブジェクト128 に表示処理部358 がないところ以外は実施の形態8（図26）と構成は同じである。

【0190】図29において、計算機154 には制御指示受付部362、制御管理部363、制御信号送信部364 からなる制御信号送信手段480 を備え、計算機152 にはオブジェクト実行環境42、オブジェクト受信部41を備え、計算機151 には管理カーネル14bを備え、ディスク31には制御指示受付オブジェクト128 を記録保存している。

【0191】管理カーネル14b はディスク31に記録保存されている制御指示受付オブジェクト128 を読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給し、オブジェクト受信部41は配信供給された制御指示受付オブジェクト128 をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0192】制御指示受付オブジェクト128 がオブジェクト実行環境42において実行されると、制御指示受付部

359 は画面モニターMaから入力される制御指示を受け付けて制御指示情報を制御指示送信部361 に出力する。制御指示送信部361 は入力した制御指示情報を制御指示受信部362 に送信する。

【0193】上記は制御指示受付オブジェクト126 が制御指示受付部359 と制御指示送信部361 とからなる場合を例にして説明したが、画面モニターMaから制御指示を受け付けて制御指示情報を出力するものであればいかなるものであってもかまわない。

【0194】次に制御指示受信部362 は制御指示送信部361 が出力した制御指示情報を入力し、この入力した制御指示情報を制御管理部363 に出力し、制御管理部363 は入力した制御指示情報から制御信号を作成して制御信号送信部364 に出力する。かくして、制御信号送信部480 は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。

【0195】上記は制御信号送出手段480 が制御指示受信部362 と制御管理部363 と制御信号送信部364 とからなる場合を例にして説明したが制御指示情報から制御信号を作成し監視・制御対象20に送信して制御するという主旨を変えないものであれば如何なるものであってもかまわない。又、計算機153 及び画面モニターMbを使っても同様な作用により制御することができる。

【0196】以上述べたように、図29で示した実施の形態11によれば、計算機152 又は153に制御受付機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御指示受付オブジェクト128 を追加さえすれば可能になり、計算機152 及び153 に制御指示受付機能用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0197】（実施の形態12）図30は本発明の実施の形態12を示す構成図である。この実施の形態は、情報入力手段11をなくしたこと及びオブジェクト実行環境42から表示処理部358 をなくしている。

【0198】図30において、計算機154 には情報入力手段11をなくし、代わりにオブジェクト実行環境42とオブジェクト受信部41を備え、計算機152 には制御指示受付部359、制御指示送信部361 からなる制御指示受付手段490 を備え、計算機151 には管理カーネル14b を備え、ディスク31には制御オブジェクト127 を記録保存している。

【0199】制御指示受付手段490 の制御指示受付部359 は、画面モニターMaから入力される制御指示を受け付けて制御指示情報を制御指示送信部361 に出力する。制御指示送信部361 は入力した制御指示情報を送信するようになっている。

【0200】上記は制御指示受付手段490 が制御指示受付部359 と制御指示送信部361 とからなる場合を例にして説明したが、画面モニターMaから制御指示を受け付けるものであればいかなるものであってもかまわない。

【0201】管理カーネル14b はディスク31に記録保存



されている制御オブジェクト127を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。オブジェクト受信部41は配信供給された制御オブジェクト127をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0202】制御オブジェクト127がオブジェクト実行環境42において実行されると、制御指示受信部362は制御指示送信部361から制御指示情報を受信し、受信した制御指示情報を制御管理部363に出力する。制御管理部363は入力した制御指示情報から制御信号を作り制御信号送信部364に出力する。

【0203】制御信号送信部364は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。上記は制御オブジェクトが制御指示受付部362と制御管理部363と制御信号送信部364とからなる場合を例にして説明したが、制御指示情報を入力して制御信号を送出するという主旨の範囲でいかなるものであってもかまわない。

【0204】この実施の形態12によれば、計算機154に制御機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御オブジェクト127を追加さえすれば可能になり、計算機154に制御機能用ソフトウェアの記憶用メモリを準備した後に組み込むという作業も必要がなく、極めて有利である。

【0205】(実施の形態13)図31は本発明の実施の形態13を示す構成図である。情報入力手段11をなくしたところ及びオブジェクト実行環境42から表示処理部358をなくしたこと以外は上述の実施の形態と同じなので重複した説明は省略する。

【0206】図31において、計算機154にはオブジェクト実行環境42b、オブジェクト受信部41bを備え、計算機152にはオブジェクト実行環境42a、オブジェクト受信部41bを備え、計算機151には管理カーネル14bを備え、ディスク31には制御指示受付オブジェクト126及び制御オブジェクト127を記録保存している。

【0207】オブジェクト受信部41bとオブジェクト実行環境42bと画面モニターMaにより第1のオブジェクト実行手段13aを構成している。オブジェクト実行環境42bとオブジェクト受信部41bにより第2のオブジェクト実行手段13bを構成している。

【0208】管理カーネル14bはディスク31に記録保存されている制御指示受付オブジェクト126を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41aに配信供給し、オブジェクト受信部41aは配信供給された制御指示受付オブジェクト126をオブジェクト実行環境42aで実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0209】制御指示受付オブジェクト126がオブジェクト実行環境42aにおいて実行されると、制御指示受付部359は画面モニターMaから入力される制御指示を受け付けて制御指示情報を制御指示送信部361に出力する。

制御指示送信部361は入力した制御指示情報を送信する。

【0210】上記は制御指示受付オブジェクト349が制御指示受付部359と制御指示送信部361とからなる場合を例にして説明したが、画面モニターMaから監視・制御対象20の制御指示を受け付けるものであればいかなるものであってもかまわない。

【0211】さらに管理カーネル14bはディスク31に記録保存されているもう一方の制御オブジェクト127を読み出してネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41bに配信供給し、オブジェクト受信部41bは配信供給された制御オブジェクト127をオブジェクト実行環境42bで実行させるが、これらの作用は図19と同じである。

【0212】制御オブジェクト127がオブジェクト実行環境42bにおいて実行されると、制御指示受信部362は制御指示送信部361から送信された制御指示情報を受信し、受信した制御指示情報を制御管理部363に出力する。制御管理部363は入力した制御指示情報から制御信号を作り制御信号送信部364に出力する。制御信号送信部364は制御信号を監視・制御対象20に送信して制御する。

【0213】上記は制御オブジェクト127が制御指示受付部362と制御管理部363と制御信号送信部364とからなる場合を例にして説明したが、制御指示情報を入力し制御信号を送信して制御するという主旨の範囲でいかなるものであってもかまわない。

【0214】上記は画面モニターMaから制御指示受け付ける場合を例にして説明したが、同様の作用により画面モニターMbから制御指示を受け付けるようにすることができる。

【0215】図31で示した実施の形態によれば、計算機152、153及び154に夫々制御受付機能及び制御機能を新たに追加する場合、オブジェクト保存手段12のディスク31に制御指示受付オブジェクト126及び制御オブジェクト127を追加さえすれば、計算機152、153で制御指示受付機能が可能になり、極めて有利である。

【0216】(実施の形態14)図32は本発明の実施の形態14を示す構成図である。上述した実施の形態と共通する部分について同一符号を付けて詳細な説明は省略する。図32において、計算機155は編集部393、動的オブジェクト編集手段394、管理カーネル14bを備え、計算機153はオブジェクト受信部41、オブジェクト実行環境42を備え、ディスク31aは静的オブジェクト410を記録保存している。編集部393は入力手段11を構成している。管理カーネル14bとネットワーク14aはオブジェクト管理手段14を構成している。

【0217】ディスク31aは静的オブジェクト410を記録保存しており、ドライバーと共に静的オブジェクト保存手段12aを構成している。ディスク31bは動的オブジェクト420を記録保存しており、ドライバーと共に動的

オブジェクト保存手段12b を構成している。オブジェクト受信部41とオブジェクト実行環境42と画面モニターMaはオブジェクト実行手段13を構成している。

【0218】監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部393 に入力され、編集部393 は入力された情報を編集して得た編集情報を動的オブジェクト編集手段394 に出力する。動的オブジェクト編集手段394 は、編集部392 から監視・制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力し、又、ディスク31a に記録保存されている静的オブジェクト410 を読み出し、編集情報を参照して静的オブジェクト410 から動的オブジェクト420 を作成し、これをディスク31b に記録保存する。

【0219】ここで、静的オブジェクト410 は監視・制御対象20の状態を画面モニターMa、Mbに画面の形態で表示するために必要なデータ又はプログラムの両方又はどちらかから構成されるオブジェクトであって、例えば画面のどの位置にどのような文字やシンボルや図や表をどのような色や大きさで表示あるいはフリッカーさせるかというような情報を含むものであり、監視・制御対象20の状態に係わらない情報からなる。例えば、画面の「中央に4文字表示する」ためのプログラム又はデータ又はその両方からなるオブジェクトである。

【0220】動的オブジェクト編集手段394 は編集情報を参照して静的オブジェクトから監視・制御対象20の状態に則した画面を表示するための動的オブジェクトを作成するが、これは例えば監視対象20の状態を示す編集情報が異常であれば、「中央に赤で「異常発生」の4文字を表示する」ためのプログラム又はデータ又はその両方からなるオブジェクトを作成する。

【0221】又、監視・制御対象20の状態を示す編集情報が正常であれば、「中央に緑で「異常なし」の4文字を表示する」ためのプログラム又はデータ又はその両方からなるオブジェクトを作成する。そして動的オブジェクト編集手段394 は作成した動的オブジェクト420 をディスク31b に記録保存する。

【0222】ここで動的オブジェクト編集手段394 は動的オブジェクト420 の作成を定期的又は監視・制御対象20の状態を示す情報が変化した都度作成するなど作成タイミングについては種々考えられるがいかなるタイミングであってもかまわない。

【0223】又、上記の説明では動的オブジェクトとして4文字を表示するという簡単な場合を例にして説明したが、監視・制御対象20の状態を示す情報に対応した種々の形態の画面を表示する動的オブジェクトが考えられることは言うまでもない。

【0224】管理カーネル14b はディスク31b に記録保存されている動的オブジェクト420を読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給し、オブジェクト受信部41は配信供給された動的オブジェクト420 をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これ

らの作用は前述の実施の形態の場合と同じである。

【0225】動的オブジェクト420 はオブジェクト実行環境42において実行されると、画面モニターMaに画面を表示する。前述の動的オブジェクト420 の場合では、監視対象20が異常であれば画面中央に赤で「異常発生」と表示し、監視対象20が正常であれば画面中央に緑で「異常なし」と表示することになる。

【0226】このようにして動的オブジェクト420 は監視対象20の状態に応じた画面を表示する。上記の説明では画面モニターMaに表示する場合について説明したが、同様に画面モニターMbに監視・制御対象20の状態に応じた画面を表示する。

【0227】又、上記では画面モニターMa、Mbに画面を表示する場合につき説明したが、監視・制御対象20の状態を映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか、又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報を計算機152、153 から出力する場合も、同じ作用で実現できることは言うまでもない。

【0228】以上述べたように、図32で示した実施の形態14によれば、監視・制御対象20の状態に応じて画面、映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか、又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を計算機152、153 から新たに出力する際には、計算機155 に動的オブジェクト編集手段394 を追加し、かつディスク31a に静的オブジェクト410 を追加すればよく、計算機152 又は153 にソフトウェア用のメモリを追加したり、その後ソフトウェアを組み込むという作業も必要なく、極めて有利である。

【0229】（実施の形態15）図33は本発明の実施の形態15を示す構成図である。図33において本発明は計算機152 にオブジェクト要求手段440 を追加したところ以外は、図32の実施の形態と構成は同じである。

【0230】監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部393 に入力され、編集部393 は入力された情報を編集して編集情報を動的オブジェクト編集部394 に出力する。動的オブジェクト編集部394 は、この編集部393 から監視・制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力し、又、ディスク31a に記録保存されている静的オブジェクト410 を読み出し、編集情報を参照して静的オブジェクト410 から動的オブジェクト420 を作成し、この作成した動的オブジェクト420 をディスク31b に記録保存するが、これらの作用は図32の実施の形態と同じである。

【0231】次にオブジェクト要求部440 は画面モニターMaから画面要求を受け付けると、ネットワーク14a 経由管理カーネル14b に画面要求情報を送信する。管理カーネル14b は画面要求情報を受け取るとディスク31b に記録保存されている動的オブジェクト420 を読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。

【 0 2 3 2 】オブジェクト受信部41は配信供給された動的オブジェクト420 をオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。動的オブジェクト420 はオブジェクト実行環境42において実行されると画面モニターMaに監視対象20の状態に応じた画面を表示する。

【 0 2 3 3 】上記の説明では画面モニターMaから表示要求があった時に画面モニターMaに表示する場合について説明したが、同じ作用により画面モニターMbから表示要求があった時に監視・制御対象20の状態に応じた画面を画面モニターMbに表示する。

【 0 2 3 4 】又、上記では画面モニターMa, Mbに画面を表示する場合につき説明したが、監視・制御対象20の状態を映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報を計算機152, 153 から出力する場合も、同じ作用で実現できることは言うまでもない。

【 0 2 3 5 】図33で示した実施の形態によれば、要求時に監視・制御対象20の状態に応じて画面、映像、モザイク表示板、音声、警報のいずれか、又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報を計算機Ma, Mbから新たに出力する際には、計算機155 に動的オブジェクト編集手段394 を追加し、かつディスク381 に静的オブジェクト460 を追加すればよく、計算機152, 153 にソフトウェア用のメモリを追加したり、その後ソフトウェアを組

み込むという作業も必要なく、極めて有利である。

【 0 2 3 6 】（実施の形態 1 6）図34は本発明の実施の形態 1 6 を示す構成図である。図34において本発明は動的オブジェクト編集手段394 が作成する動的オブジェクトを時間又は監視・制御対象20内の特定部分又は監視・制御対象20の内の位置又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分の情報を出力するようにしたところ以外は、図33と構成は同じである。

【 0 2 3 7 】監視・制御対象20の状態を示す情報は編集部393 に入力され、編集部393 は入力された情報を編集して編集情報を動的オブジェクト編集手段394 に出力し、動的オブジェクト編集手段394 は、編集部393 から監視・制御対象20の状態を示す情報の編集情報を入力し、又、ディスク31a に記録保存されている静的オブジェクト411 を読み出し、編集情報を参照して静的オブジェクト411 から動的オブジェクト421a, 421b, 421c, 421dを作成してディスク31b に記録保存する。

【 0 2 3 8 】この時動的オブジェクト編集手段394 は動的オブジェクトを時刻毎に又、監視対象20の地域毎にディスク382 に記録保存を行なう。図33の例では時刻と地域の条件により次のように動的オブジェクトを作成し記録保存する。

【 0 2 3 9 】

【表 2】

条件 (時刻)	条件 (地域)	記録保存動的 オブジェクト	動的オブジェクト の機能
時刻T1	地域A	動的オブジェクト 421d	時刻T1の地域Aの状態 を示す画面表示
時刻T2	地域A	動的オブジェクト 421c	時刻T2の地域Aの状態 を示す画面表示
時刻T1	地域B	動的オブジェクト 421b	時刻T1の地域Bの状態 を示す画面表示
時刻T2	地域B	動的オブジェクト 421a	時刻T2の地域Bの状態 を示す画面表示

【 0 2 4 0 】次にオブジェクト要求部440 は画面モニターMaから時刻と地域の条件付き画面要求を受け付けると管理カーネル14b に条件付き画面要求情報を送信する。管理カーネル14b は条件付き画面要求情報を受け取るとディスク31b に記録保存されている該当する時刻と地域に対応する動的オブジェクト421a, 421b, 421c又は421dを読み出してネットワーク14a 経由でオブジェクト受信部41に配信供給する。

【 0 2 4 1 】オブジェクト受信部41は配信供給された動的オブジェクト421a, 421b, 421c及び421dをオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。動的オブジェクト421a, 421b, 421c又は421dはオブジェクト実行環境42において実行されると

画面モニターMaに監視・制御対象20の状態に応じた画面を表示する。

【 0 2 4 2 】上記は動的オブジェクト編集手段394 が時間と地域の条件に応じて動的オブジェクトを作るようにした場合について説明したが、主旨を変えない範囲で、時間または監視・制御対象20内の特定部分又は監視・制御対象20内の位置や地域又はそれらの組み合わせた条件毎に動的オブジェクトを保存するようにできることは言うまでもない。

【 0 2 4 3 】又、条件毎に動的オブジェクトを記録保存するのではなくて、動的オブジェクトは1つだけでオブジェクト実行環境42において実行されると条件に該当する部分の情報を出力するように動的オブジェクト編集手

段394 が動的オブジェクトを作成するようにしておく方法も考えられるが、どのような方法であってもかまわない。

【0244】上記では画面モニターMaから表示要求があった時に画面モニターMaに表示する場合について説明したが、同じ作用により画面モニターMbから表示要求があった時に監視・制御対象20の状態に応じた画面を画面モニターMbに表示する。

【0245】又、上記では画面モニターMa、Mbに画面を表示する場合につき説明したが、監視・制御対象20の状態を映像、モザイク表示盤、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報を計算機Ma、Mbから出力する場合も、同じ作用で実現できることは言うまでもない。

【0246】図34で示した実施の形態16によれば、要求時に監視対象の状態に促して監視対象を画面、映像、モザイク表示板、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報のうち、監視・制御対象20の状態に応じて時間又は監視・制御対象20内の特定部分又は監視・制御対象20内の位置（地域）又はそれらの組み合わせた条件毎に該当する部分の情報を計算機152、153から新たに出力するようにする際には、計算機155に動的オブジェクト編集手段394を追加し、かつディスク31aに静的オブジェクト411を追加すればよく、計算機152又は153にソフトウェア用のメモリを追加したり、その後ソフトウェアを組み込むという作業も必要な

く、極めて有利である。

【0247】（実施の形態17）図35は本発明の実施の形態17を示す構成図である。図35において本発明は監視・制御対象が電力系統20であること、その状態を示す情報をTC82経由で入力手段に入力されること以外は、図34の実施の形態と同じ構成である。

【0248】監視・制御対象の電力系統20の状態を示す情報はTC21経由で編集部393に入力され、編集部393は入力された情報を編集して編集情報を動的オブジェクト編集手段394に出力する。

【0249】動的オブジェクト編集手段394は、編集部393から監視対象の電力系統20の状態を示す情報の編集情報を入力しすると共にディスク31aに記録保存されている静的オブジェクト412を読み出し、編集情報を参照して静的オブジェクト412から動的オブジェクト422a、422b、422c、422dを作成し、この作成した動的オブジェクト422a、422b、422c、422dをディスク31bに記録保存する。

【0250】この時動的オブジェクト編集手段394は動的オブジェクト422a、422b、422c、422dを時刻毎に又、監視・制御対象20の地域毎に対応してディスク31bに記録保存する。例えば図34の例では時刻と地域の条件により次のように動的オブジェクトを作成し記録保存する。

【0251】

【表3】

条件 (時刻)	条件 (地域)	記録保存する 動的オブジェクト	動的オブジェクト の機能
時刻T1	地域A	動的オブジェクト 422d	時刻T1の地域Aの 単線結線図表示
時刻T2	地域A	動的オブジェクト 422c	時刻T1の地域Aの 単線結線図表示
時刻T1	地域B	動的オブジェクト 422b	時刻T1の地域Bの 単線結線図表示
時刻T2	地域B	動的オブジェクト 422a	時刻T1の地域Bの 単線結線図表示

【0252】次にオブジェクト要求手段440は画面モニターMaから時刻と地域の条件付き画面要求を受け付けると、管理カーネル14bに条件付き画面要求情報を送信する。管理カーネル14bは条件付き画面要求情報を受け取るとディスク31bに記録保存されている該当する時刻と地域に対応する動的オブジェクト421a、421b、421c又は421dを読み出して、ネットワーク14a経由でオブジェクト受信部41に配信供給し、オブジェクト受信部41は配信供給された動的オブジェクト421a、421b、421c又は421dをオブジェクト実行環境42で実行させるが、これらの作用は図19の場合と同じである。

【0253】動的オブジェクト421a、421b、421c又は42

1dはオブジェクト実行環境42において実行されると画面モニターMaに監視・制御対象の電力系統20の状態に応じた単線結線図画面を表示する。

【0254】ここで単線結線図は、電力系統20の開閉器の開閉状態やスイッチ状態や保護リレー装置の情報をシンボルや文字の形状や色で表したもの、送電線、変圧器の潮流の有効電力や無効電力や母線の電圧などの状況を数値やシンボルの色で表したものを含み、電力系統を単線結線図の形態で表すようにしたものである。

【0255】上記は動的オブジェクト編集手段394が時間と地域の条件で動的オブジェクトを作るようにした場合について説明したが、主旨を変えない範囲で、電力設

備又は地域又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせた条件毎に動的オブジェクトを保存するようにできることは言うまでもない。

【0256】又、条件毎に動的オブジェクトを記録保存するのではなくて、動的オブジェクトがオブジェクト実行環境42において実行される時に条件に該当する部分の情報を出力するように動的オブジェクト編集手段394が動的オブジェクトを作成するようにしておく方法も考えられるが、どのような方法であってもかまわない。

【0257】上記の説明では画面モニターMaから表示要求があった時に画面モニターMaに表示する場合について説明したが、同じ作用により画面モニターMbから表示要求があった時に監視対象の電力系統20の状態に応じた単線結線図画面を画面モニターMbに表示する。

【0258】又、上記では画面モニターMa、Mbに画面を表示する場合につき説明したが、監視対象20の状態を単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらの組み合わせた形態で表現する情報を計算機152、153から出力する場合も、同じ作用で実現できることは言うまでもない。

【0259】図35で示した実施の形態17によれば、要求時に監視・制御対象の電力系統20の状態に促して単線結線図、音声、警報のいずれか又はこれらを組み合わせた形態で表現する情報のうちの電力設備又は電圧階級又は時間又はそれらの組み合わせ条件毎に該当する部分の情報を計算機152、153から新たに出力するようにする際には、計算機376に動的オブジェクト編集手段394を追加し、かつディスク31aに静的オブジェクト412を追加すればよく、計算機152又は153にソフトウェア用のメモリを追加したり、その後ソフトウェアを組み込むという作業も必要なく、極めて有利である。

【0260】図36は「請求項18」に係る電力系統監視制御システムの実施の形態を示すブロック図である。本実施の形態では複数のオブジェクト実行手段の間で互いにオブジェクト機能呼び出すためのメッセージを送信するようにしたものである。

【0261】図36において図2と同一機能部分には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態で新たに付加したものはメッセージ交換手段100であり、ここで加えたメッセージ交換手段は、ネットワークを介して分散配置された複数のオブジェクト実行手段の間で互いのオブジェクトの機能呼び出すためのメッセージを送信し、呼び出した機能の結果を格納したメッセージを受信する手段を提供することにより、オブジェクト実行手段間で分散処理を実現するものである。

【0262】図37はメッセージ交換の概念図であり、メッセージ交換手段100から各オブジェクト実行手段13-1～13-nにメッセージを送信し合っている。本実施の形態によれば、オブジェクト実行手段13-1～13-nの間でメッセージを交換し互いの機能をネットワークを介して呼び

出すことができるので、例えば情報入力手段、記録オブジェクト、表示オブジェクトは夫々ネットワークを介して接続された別々のオブジェクト実行手段の中で実行することが可能となる。なお、図37では情報入力手段もオブジェクトとして実行されている例である。

【0263】メッセージ交換手段とは、LANやWAN等の任意のネットワークとそのネットワーク上で任意のメッセージを交換する通信手順の総称であり、例えば、TCP/IPのネットワークとTCP/IP上のリモートプロシジャコール（遠隔関数呼び出し）であるRPCのことである。本実施の形態によれば、オブジェクト実行手段の選択の自由度が増大するため、「請求項1」の効果を益々増強する。

【0264】図38は各オブジェクト実行手段と間のネットワークが低速な場合に、電力系統監視制御システム全体の処理性能が低下することを示す概念図である。これは、情報入力オブジェクト91と表示オブジェクト94や記録オブジェクト93等の各オブジェクト実行手段とを接続するネットワーク90がボトルネックとなるためである。

【0265】図39は「請求項19」に係る電力系統監視制御システムの実施の形態を示す構成図であり、情報入力手段とそれらのオブジェクト間の情報授受が高速に実行できるようにしたものである。図39に示すように情報入力オブジェクトを分散配置し、情報入力手段に入力された情報を各オブジェクトが参照する場合の低速なネットワークに起因するボトルネックを回避しようとしている。

【0266】図39では情報入力オブジェクト1（91）と情報入力オブジェクト2（96）の間が低速なネットワーク90であり、又、情報入力オブジェクト2（96）と監視オブジェクト（92）、記録オブジェクト（93）、表示オブジェクト（94）、制御オブジェクト（95）の各オブジェクト実行手段間が高速なネットワーク97になっている。

【0267】上記構成において、情報入力オブジェクト1（91）は収集した情報を保持することなく直ちに全ての情報入力オブジェクト2（96）に出力する。これを受けた情報入力オブジェクト2（96）は「請求項1」で示した情報入力オブジェクトと同様な作用を行なう。

【0268】上記により情報を入力された情報入力オブジェクト2（96）は、情報入力オブジェクト1（91）との間が低速なネットワーク90であっても、ある情報に関して低速なネットワークを経由して情報の授受を行なうのは1回だけでよく、一旦情報入力オブジェクト2（96）に入力された情報については、情報入力手段2と各オブジェクト実行手段92～95との間で何度情報の授受を行なっても、両者の間が高速なネットワーク97で接続されているので、情報授受の効率が低下することはない。

【0269】図40は「請求項20」に係る監視・制御シ

システムの実施の形態を示す構成図である。本実施の形態ではオブジェクトを呼び出す際に、オブジェクト呼び出しの頻度が増えてもオブジェクトの配信のためのオーバーヘッドが増えないようにしたものである。そのため電力系統監視制御システムのオブジェクト実行手段において、オブジェクト保存手段から配信されたオブジェクトを一定期間保持する手段（オブジェクト保持手段）140を設けたものである。

【0270】オブジェクト実行手段13は図40に示すように以下の構成要素からなる。

- (1) オブジェクト受信手段41。
- (2) オブジェクト実行環境42。
- (3) 入出力装置43。
- (4) オブジェクト保持手段140。

【0271】上記の(1)～(3)は「請求項1」や「請求項2」のオブジェクト実行手段が持つ構成要素と全く同じ構成要素であり、各要素の作用は「請求項1」、「請求項2」と同様の作用を行なう。

【0272】上記(4)は以下の作用を行なう。

・オブジェクト受信手段41が受信したオブジェクトを一定の期間保持する。以下、保持しているオブジェクトをキャッシュされたオブジェクトと呼ぶ。又、保持しているオブジェクトが複数ある場合は、それら複数のオブジェクトを総称してキャッシュされたオブジェクト群と呼ぶ。

【0273】・オブジェクト管理手段14からオブジェクトの実行を指示されると実行を指示されたオブジェクトが上記のキャッシュされたオブジェクト群の中にあるかどうか調べる。そこにあれば、キャッシュされたオブジェクト群の中から当該オブジェクトを取り出し、そのオブジェクトの実行を開始する。

【0274】・上記のキャッシュされたオブジェクト群の中に指示されたオブジェクトが存在しない場合は、通常の手順に従ってオブジェクト保存手段12からオブジェクトの配信を受けて、当該オブジェクトの実行を開始する。そのオブジェクトは又一定期間オブジェクト保持手段140の中で保持する。

【0275】上記作用に伴ない、オブジェクト管理手段とオブジェクト実行手段間のオブジェクト実行指示の方法が、次の2つのステップからなる実行指示方法に変更される。

【0276】step1: オブジェクトの種類を指定してオブジェクトの実行を指示する。オブジェクト実行手段が当該オブジェクトを保持していれば、保持しているオブジェクトの実行を開始し、以下に示すstep2は省略される。オブジェクト実行手段が当該オブジェクトを保持していなければ次のstep2を実行する。

【0277】step2: オブジェクト管理手段はオブジェクト保存手段から実行を指示するオブジェクトを取り出し、そのオブジェクトを目的のオブジェクト実行手

段に配信する。配信後、配信したオブジェクトの実行を指示する。

【0278】なお、オブジェクト保持手段で保持する期間は任意に選んでよい。例えば、オブジェクト保持手段で保持できるオブジェクトの容量に余裕がある場合には、容量の許す限り保持し続けてもよいし、当該オブジェクト実行手段のイニシャライズの都度、保持していたオブジェクトを破棄するようにしてもよい。本実施の形態によると、動的な機能配置の頻度が増えてもオブジェクトの配信のためのオーバーヘッドの増大を抑えることができる。

【0279】図41は「請求項21」に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図である。本実施の形態では複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段を予め決められたグループ毎に配置を決めたり、プログラムなどの外部条件に応じてグループを決定しておこうとするものである。

【0280】そのため、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段が協調して、ネットワークを介した監視・制御をする際に、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段をグループ化する制御手段を設けるようにした。

【0281】図41において、情報入力手段11、オブジェクト保存手段12、オブジェクト実行手段13及びオブジェクト管理手段14は、図2、図6と同じ構成であり、又、メッセージ交換手段815は図36と同じ構成である。

【0282】816は本実施の構成として新たに付加されたものであり、オブジェクト又はオブジェクト実行手段を1つあるいは複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段にグループ化するグループ化制御手段である。816はオブジェクトあるいはオブジェクト実行手段で実現されるが、例えば図5に示すような計算機システムでも構成することができる。

【0283】したがってグループ化制御手段はネットワークを介して分散配置された複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段を、1つあるいは複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段にグループ化する。監視対象システムは各々グループ単位で監視制御され、オブジェクト又はオブジェクト実行手段グループ間での分散処理が実現される。

【0284】通常時の動作を説明する。情報入力手段11、オブジェクト保存手段12、オブジェクト実行手段13、オブジェクト管理手段14は、図2と同じように動作する。又、メッセージ交換手段100は図36と同じように動作する。

【0285】グループ化制御手段816はメッセージ交換手段100を媒介として、オブジェクト管理手段14、オブジェクト実行手段13、情報入力手段11等からの情報により、監視・制御対象の範囲を監視制御するオブジェクト又はオブジェクト実行手段のグループを決定する。



【0286】これらはメッセージ交換手段100を介して、オブジェクト管理手段又はオブジェクト実行手段へ通知する。図41ではグループ化制御手段と他の手段間のデータの流れ及びこれを介するメッセージ交換手段は省略された図となっている。

【0287】図42は上記図41を更に具体化して示した構成図であり、情報入力手段もオブジェクトとして実行されている例である。又、表示オブジェクト、記録オブジェクトは「請求項1」と同じものである。オブジェクト管理手段14は図2などと同じ作用をするが、オブジェクトのグループ化制御手段825により、実行の開始を指示できるオブジェクトに制限が加えられる。

【0288】図42では物理的に離れた個所にあるオブジェクト実施手段である表示オブジェクト、記録オブジェクトが、TC装置1に関する監視制御を行なうオブジェクト実施手段グループ1を構成し、同一オブジェクト実施手段内の記録オブジェクト、表示オブジェクトがグループ2を構成する。

【0289】本実施の形態によると、複数のオブジェクト又はオブジェクト実行手段をグループ化できるので、例えば、ある特定の情報入力手段、記録オブジェクト、表示オブジェクトなど（夫々ネットワークを介して接続された別々のオブジェクト実行手段の中で実行できる）が、連系して特定の監視対象システムを監視制御することが可能となる。

【0290】オブジェクト実行手段は各々分散している場合もあるし、ある特定のグループで同期・連系して動作することもある。これらの関して、以下に示すものが考えられる。

【0291】監視対象システム全体を1つあるいは複数のオブジェクト実施手段グループで管轄、即ち、監視制御する。又、監視対象システムをいくつかに分割して、1つ又は複数のオブジェクト実施手段グループで管轄する。又、オブジェクトのグループ化、解除を実行する機構を持つ。即ち、オブジェクトのグループ化制御手段を以下の条件で設定可能とする。

【0292】1）動的なグループ化、解除：現状のシステム形態と同じ考え方で、予め管轄する監視対象システムを固定し、監視制御するオブジェクト又はオブジェクト実施手段を固定する。

2）動的なグループ化、解除：「請求項2」と同様に、オブジェクト実施手段の負荷や障害、又、対象プロセスの状態等から、動的にオブジェクト又はオブジェクト実施手段グループを決定する。

【0293】3）グループ化禁止：上記動的グループ解除に関連して、あるオブジェクト又はオブジェクトのグループの影響（例えばオブジェクトの割り当て過多や障害）を他のグループへ与えないようにする目的で、あるオブジェクト又はオブジェクトを実行手段について、グループ化への参加を禁止する機能を持つ。

【0294】本実施の形態によると、オブジェクトの配置を予め決められたグループ毎に配置を決定したり、プロセスなどの外部条件に応じたグループを決定しておくなどの制御をかけることができるため、従来のような固定的なシステム構成で、固定的なプロセスを監視制御の対象とする必要がなくなり、オブジェクト実施手段の有効活用が可能となる。

【0295】図43は「請求項22」に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図である。本実施の形態では複数のオブジェクト実行手段を用いて同一オブジェクトの実行をしようとするものである。したがって本実施の形態で新たに付加されたものは2重化管理手段200であり、その他の構成は図2に示すものと同様である。

【0296】なお、2重化管理手段200はネットワークを介して分散配置された複数のオブジェクト実行手段に対し、同一のオブジェクトの実行を指示し、結果を受信し、システムとしての最終結果を決定する。2重化管理手段200により、同一のオブジェクトを2つ以上のオブジェクト実行手段により実行できるので、次のことが実現可能となる。

【0297】（1）複数のオブジェクト実行手段の結果を受け取り、同じ結果であることを確認した後、結果を使用する。

（2）複数のオブジェクト実行手段で実行した結果、早く受け取った結果を使用する。

（3）複数のオブジェクト実行手段で実行した結果、正常に結果を算出したものを使用する。

【0298】図44は作用を説明するための概念図であり、2重化要求手段201はプログラムとデータの両方をもったオブジェクトを、2つ実行することをオブジェクト管理手段14に要求する。オブジェクト管理手段14はオブジェクト要求手段から同じオブジェクトを、オブジェクト実行手段（1）13-1とオブジェクト実行手段（2）13-2に送信する。

【0299】本実施の形態によれば、同一のオブジェクトを2つ以上のオブジェクト実行手段により実行できるので、上記（1）～（3）のように利用でき、2重化に必要な特殊なソフトウェアを用意することなく、容易に2重化システムを構築してシステムの信頼性を高めることができる。

【0300】図45は「請求項23」に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図である。本実施の形態ではプログラム又はデータを変更した後の動作確認も併せてできるようにしたものである。電力系統監視制御システムではプログラムやデータの変更が頻繁に行なわれる。

【0301】従来の電力系統監視制御システムではプログラム又はデータを変更した後の動作確認試験を行なう場合、運用中のシステムに影響を与えないようにするため、運用中の計算機から1台又は複数台の計算機を切り

離して行っていた。

【0302】例えば、従来の代表的な分散型の電力系統監視制御システム図46においては、監視機能用計算機B72において変更したプログラムの試験を行なうために、運用中システム（他の計算機）から計算機72を切り離し、計算機72で変更したプログラムの動作確認試験を行なう必要があった。計算機72の試験のためには必要に応じて他の計算機（例えば、記録機能用計算機C73など）も運用中システムから切り離す必要があった。

【0303】しかしながら、従来の電力系統監視制御システムでは、変更を行なったプログラムやデータの動作確認試験を一部又は全体を運用中システムから切り離すことによって実現していたため、切り離した計算機で実現していた機能が実施できなかった。

【0304】又、信頼性を確保するために1つの機能を複数の計算機で実現しているシステムでは、プログラムの確認試験のために1台又は複数台の計算機を切り離しても運用中のシステムの機能は損なわれなかった。しかし、動作確認試験中に運用中の計算機から何らかの障害で停止した場合、バックアップできないなどの障害により動作確認中の該当機能が実現できなくなっていた。

【0305】従って、本実施例の形態では本発明の〔請求項1〕又は〔請求項11〕を実現する監視・制御システムにおいて、システムの全体又は一部の動作試験を行なうことを目的に、オブジェクト保存手段12をバージョン管理部32と補助記憶装置31とから構成した。

【0306】バージョン管理部32はバージョンの異なる複数のオブジェクトを管理すると共に、オブジェクト管理手段14からのオブジェクト要求メッセージ621を入力すると必要なバージョンのオブジェクト1200を補助記憶装置31から選択して出力するように構成してある。

【0307】オブジェクト保存手段は電力系統を監視制御する種々のプログラム又は種々のデータ、あるいはその両方からなる種々オブジェクトを記録保存する。このとき、同一オブジェクトではあるがバージョンの異なる複数のオブジェクトを記録保存することもできる。記録保存されているオブジェクトをオブジェクト管理手段経由、オブジェクト実行手段に供給する。

【0308】次に作用であるが、オブジェクト管理手段14はオブジェクト要求メッセージ621をオブジェクト保存手段12へ送る。このオブジェクト要求メッセージ621には、オブジェクト名とオブジェクトバージョンが格納されている。オブジェクト保存手段12のバージョン管理部32は、オブジェクト要求メッセージ621を解読し、該当オブジェクト1200を補助記憶装置31から読み出し、オブジェクト管理手段14へ送る。

【0309】バージョン管理部32がオブジェクト名とオブジェクトバージョンから該当オブジェクトを読み出す方法には、以下のような方法がある。

（1）オブジェクト名とオブジェクトバージョンが一致

しているものを読み出す。

（2）オブジェクト名が一致しており、オブジェクトバージョンが最も近いものを読み出す。

（3）同一オブジェクト名が1つのみの場合はオブジェクトバージョンに関係なく読み出す。

このようなバージョン管理部32は、複数のオブジェクトから該当するオブジェクトを読み出す機能を持っている。

【0310】本実施の形態によれば、オブジェクト保存手段にバージョンの異なる複数のオブジェクトを保存することにより、以下の効果が得られる。

（1）同一機能の異なるバージョンのオブジェクトを読み出すことにより、プログラムやデータの変更に伴う動作確認試験を行なうことができる。

（2）運用中の計算機を停止することなく動作確認試験を行なうことができる。

（3）運用中の計算機に影響を与えることなく動作確認試験を行なうことができる。

【0311】本発明の監視・制御システムは、記録媒体に記録保持されたオブジェクトを、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給して実行されることにより、情報入力手段から入力される監視・制御対象の状態を示す情報を表示、監視、記録、制御、運転支援等の各種機能の一部又は全部について実現することができる（〔請求項24〕）。

【0312】又、記録媒体に記録保持されたオブジェクトを、オブジェクト管理手段からのアクセスによりオブジェクト実行手段に配信供給して実行されることにより、オペレータ又は他の制御手段から制御指示を受け付けて、監視・制御対象を制御する機能を実現することができる（〔請求項25〕）。

【0313】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればプログラムとデータとからなるオブジェクトを配信し、これを用いてオブジェクトの実行をするように構成したので、機能拡張の容易な監視制御システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の〔請求項1〕，〔請求項2〕，〔請求項3〕に係る監視・制御システムの概念を示す図。

【図2】図1の概念を機能ブロックで表わしたブロック構成図。

【図3】情報入力手段11の具体的な実施の形態の一例を示すブロック構成図。

【図4】オブジェクト保存手段12の具体的な実施の形態の一例を示すブロック構成図。

【図5】オブジェクト実行手段13の具体的な実施の形態の一例を示すブロック構成図。

【図6】オブジェクト管理手段14の具体的な実施の形態の一例を示すブロック構成図。

【図7】オブジェクト管理手段14とオブジェクト保存手

段12が物理的に同一の計算機システムで構成されるケースを示すブロック図。

【図8】オブジェクト管理手段14とオブジェクト実行手段13が物理的に同一の計算機システムで構成されるケースを示すブロック図。

【図9】オブジェクト管理手段14の処理内容の一例を示すフローチャート。

【図10】オブジェクト実行手段13の処理内容の一例を示すフローチャート。

【図11】表示オブジェクトの一例を示すブロック図。

【図12】記録オブジェクトの一例を示すブロック図。

【図13】系統監視盤オブジェクトの一例を示すブロック図。

【図14】制御オブジェクトの一例を示すブロック図。

【図15】監視オブジェクトの一例を示すブロック図。

【図16】各オブジェクトを組み合わせて実現される電力系統監視制御システム概念図。

【図17】図16に制御機能を拡張し、電力系統監視制御システムを発展させた概念図。

【図18】オブジェクト管理手段の中の供給管理の処理内容を示すフローチャート。

【図19】本発明の監視・制御システムの実施の形態1を示す構成図。

【図20】本発明の監視・制御システムの実施の形態2を示す構成図。

【図21】本発明の監視・制御システムの実施の形態3を示す構成図。

【図22】本発明の監視・制御システムの実施の形態4を示す構成図。

【図23】本発明の監視・制御システムの実施の形態5を示す構成図。

【図24】本発明の監視・制御システムの実施の形態6を示す構成図。

【図25】本発明の監視・制御システムの実施の形態7を示す構成図。

【図26】本発明の監視・制御システムの実施の形態8を示す構成図。

【図27】本発明の監視・制御システムの実施の形態9を示す構成図。

【図28】本発明の監視・制御システムの実施の形態10を示す構成図。

【図29】本発明の監視・制御システムの実施の形態11を示す構成図。

【図30】本発明の監視・制御システムの実施の形態12を示す構成図。

【図31】本発明の監視・制御システムの実施の形態13

を示す構成図。

【図32】本発明の監視・制御システムの実施の形態14を示す構成図。

【図33】本発明の監視・制御システムの実施の形態15を示す構成図。

【図34】本発明の監視・制御システムの実施の形態16を示す構成図。

【図35】本発明の監視・制御システムの実施の形態17を示す構成図。

【図36】本発明の〔請求項4〕に係る電力系統監視制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図37】メッセージ交換の概念を示す図。

【図38】情報入力手段と各オブジェクト実行手段の間のネットワークの情報伝達速度がボトルネックとなりシステム全体の性能が低下する場合の例を示す概念図。

【図39】本発明の〔請求項19〕に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図40】本発明の〔請求項20〕に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図41】本発明の〔請求項21〕に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図42】図41を更に具体的に示した構成図。

【図43】本発明の〔請求項22〕に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図44】図43の作用を説明するための概念図。

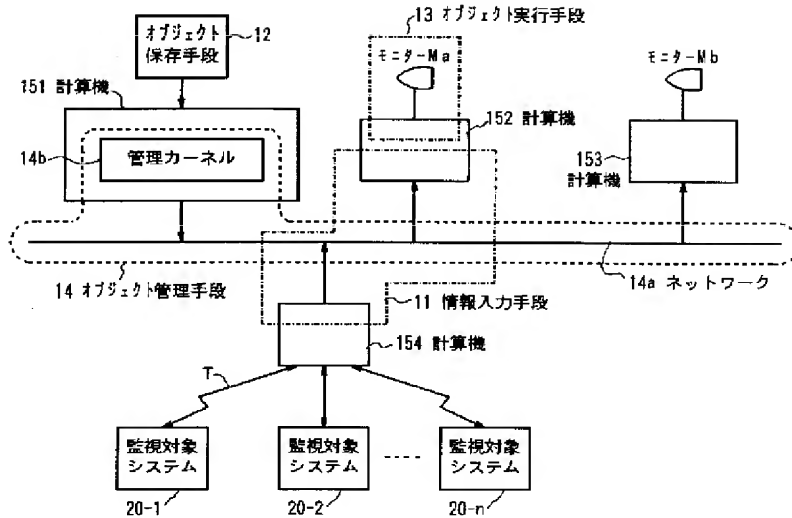
【図45】本発明の〔請求項23〕に係る監視・制御システムの実施の形態を示す構成図。

【図46】従来の監視・制御システムの概念図。

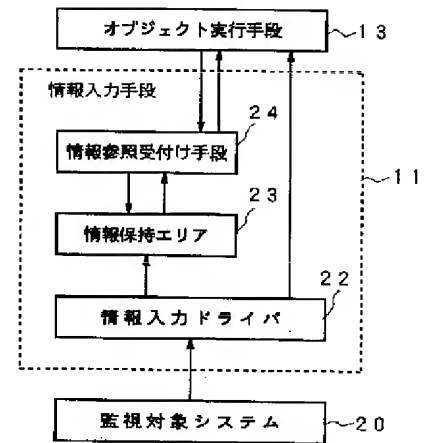
【符号の説明】

11	情報入力手段
12	オブジェクト保持手段
13	オブジェクト実行手段
14	オブジェクト管理手段
14a	ネットワーク
14b	管理カーネル
20	監視・制御対象
23	情報保存エリア
31	補助記憶装置
41	オブジェクト受信部
42	オブジェクト実行環境
100	メッセージ交換手段
120	オブジェクト
200	二重化管理手段
392	編集部
816	グループ化制御手段
Ma, Mb	モニター

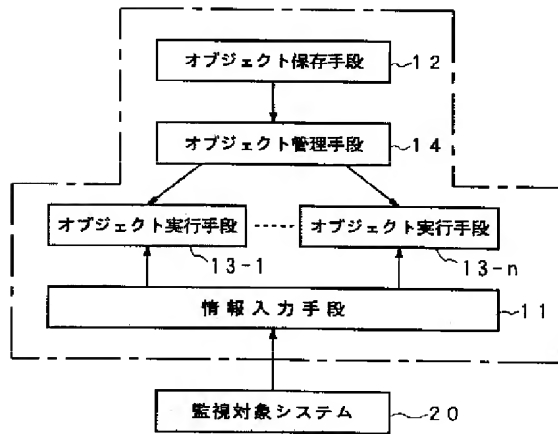
【図1】



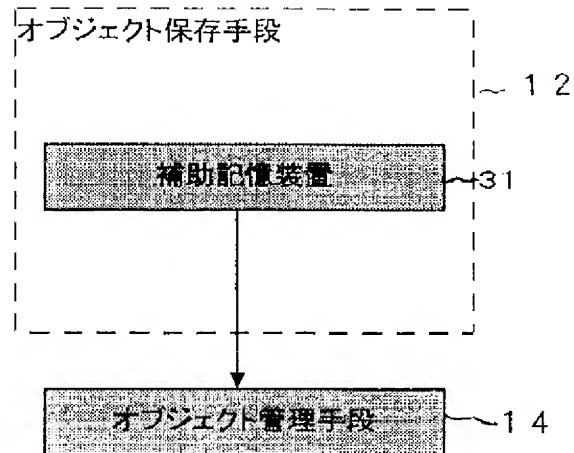
【図3】



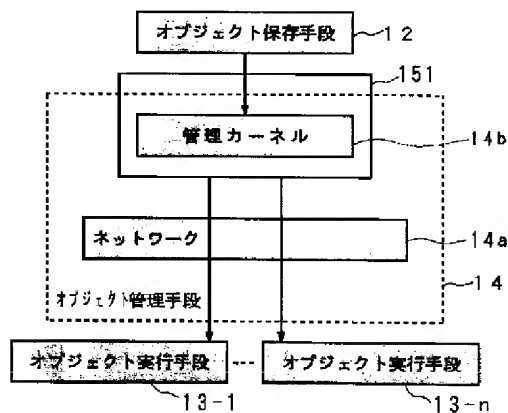
【図2】



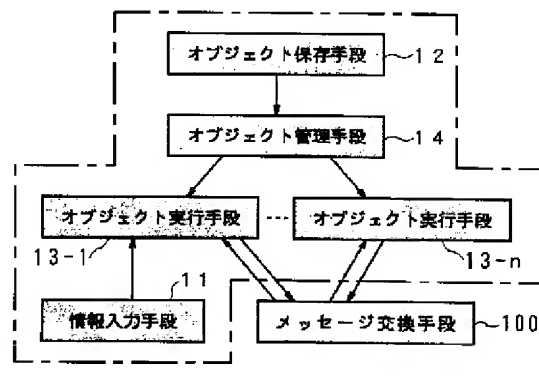
【図4】



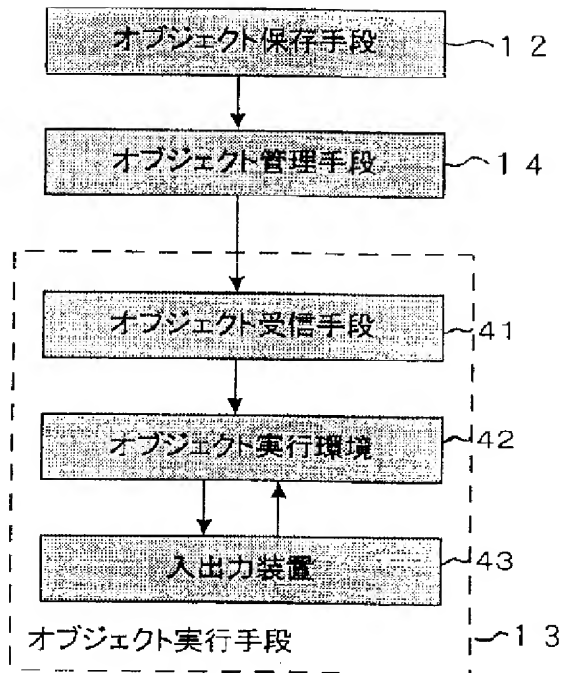
【図7】



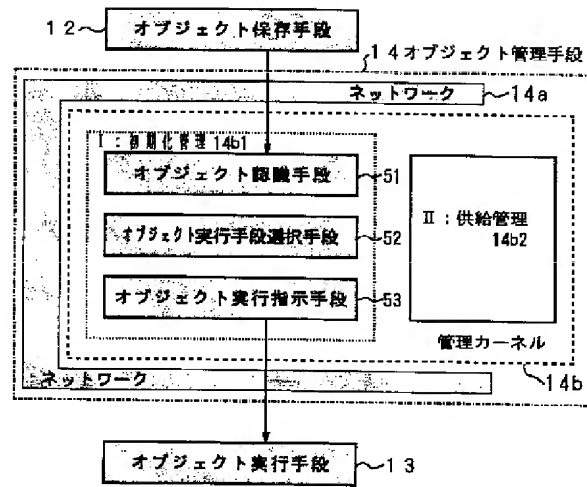
【図36】



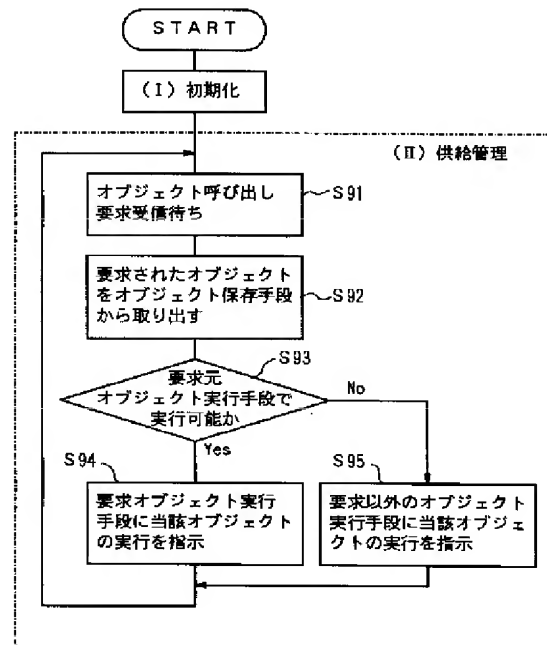
【図5】



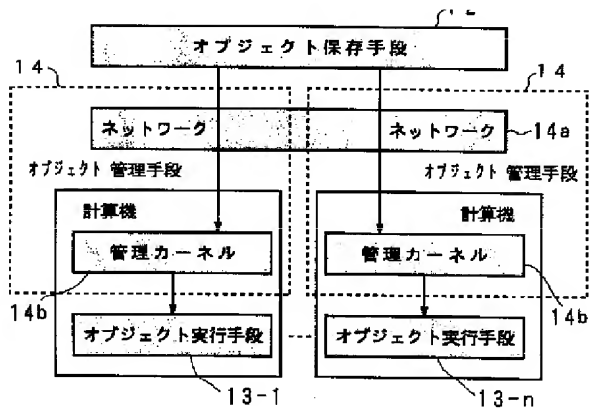
【図6】



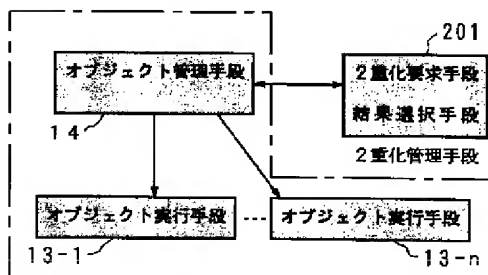
【図9】



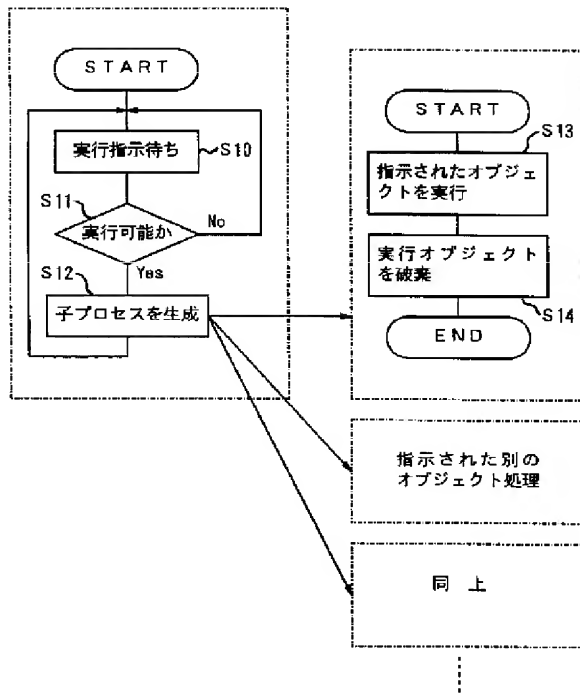
【図8】



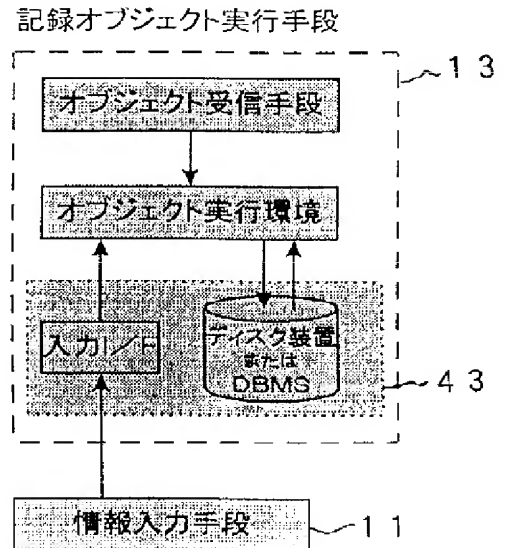
【図44】



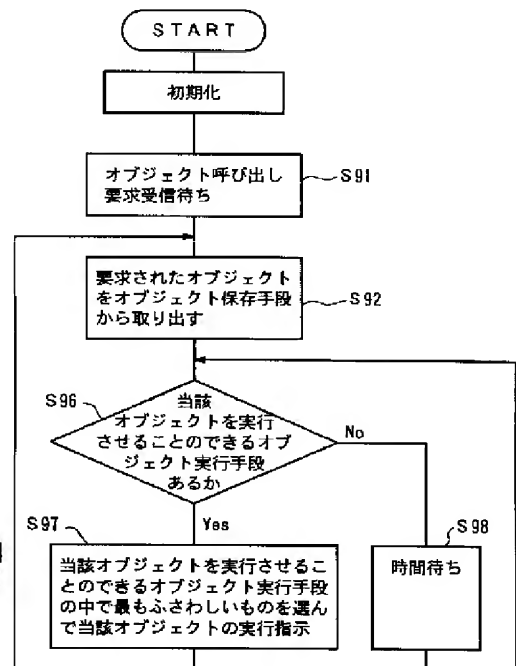
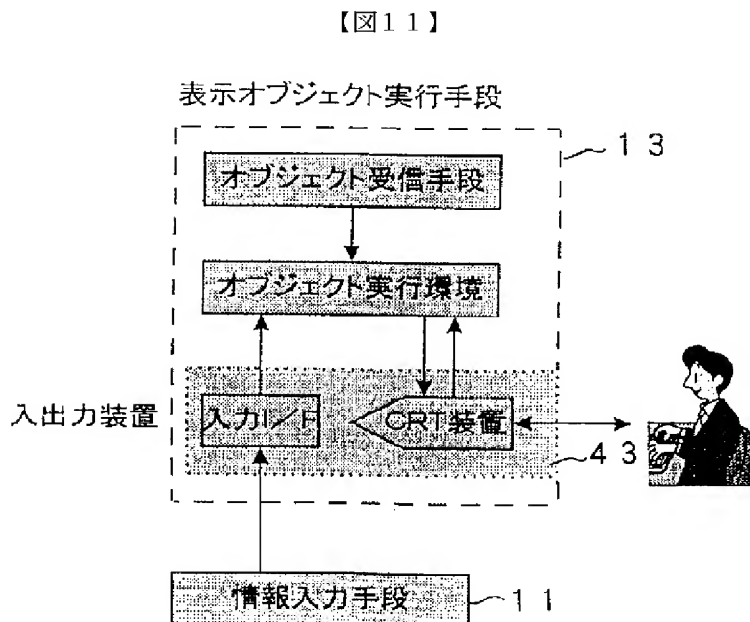
【図10】



【図12】

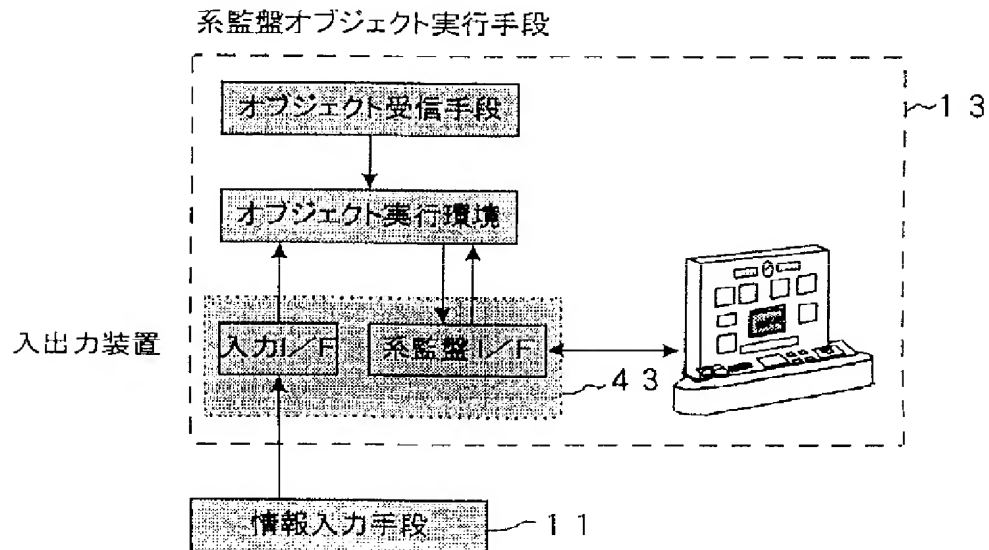


【図18】

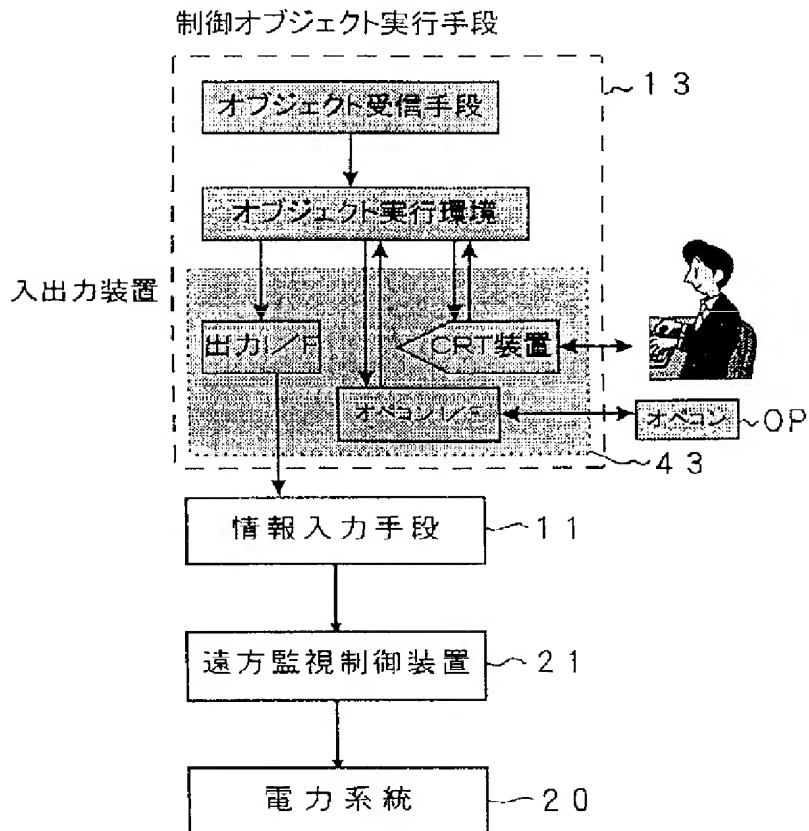




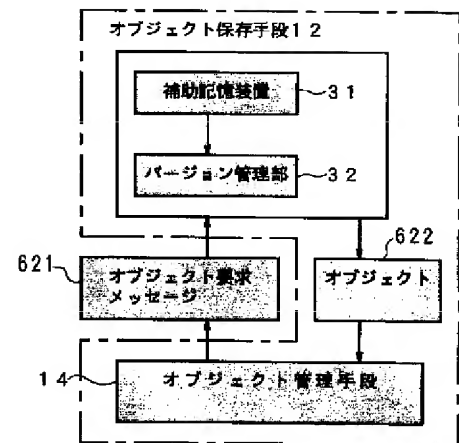
【図13】



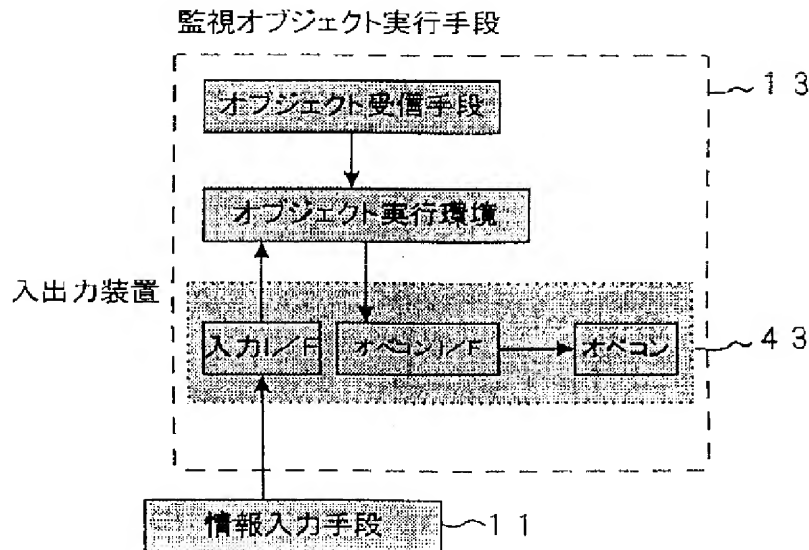
【図14】



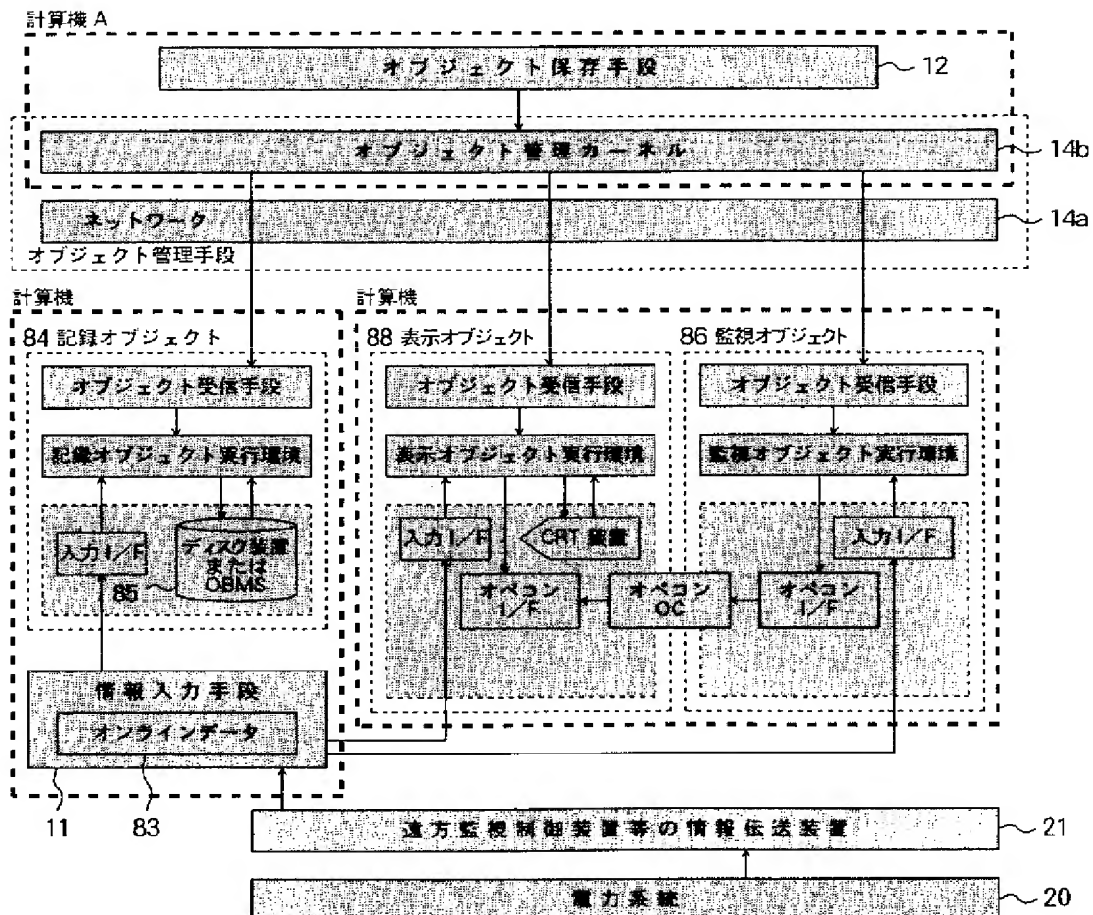
【図45】



【図15】

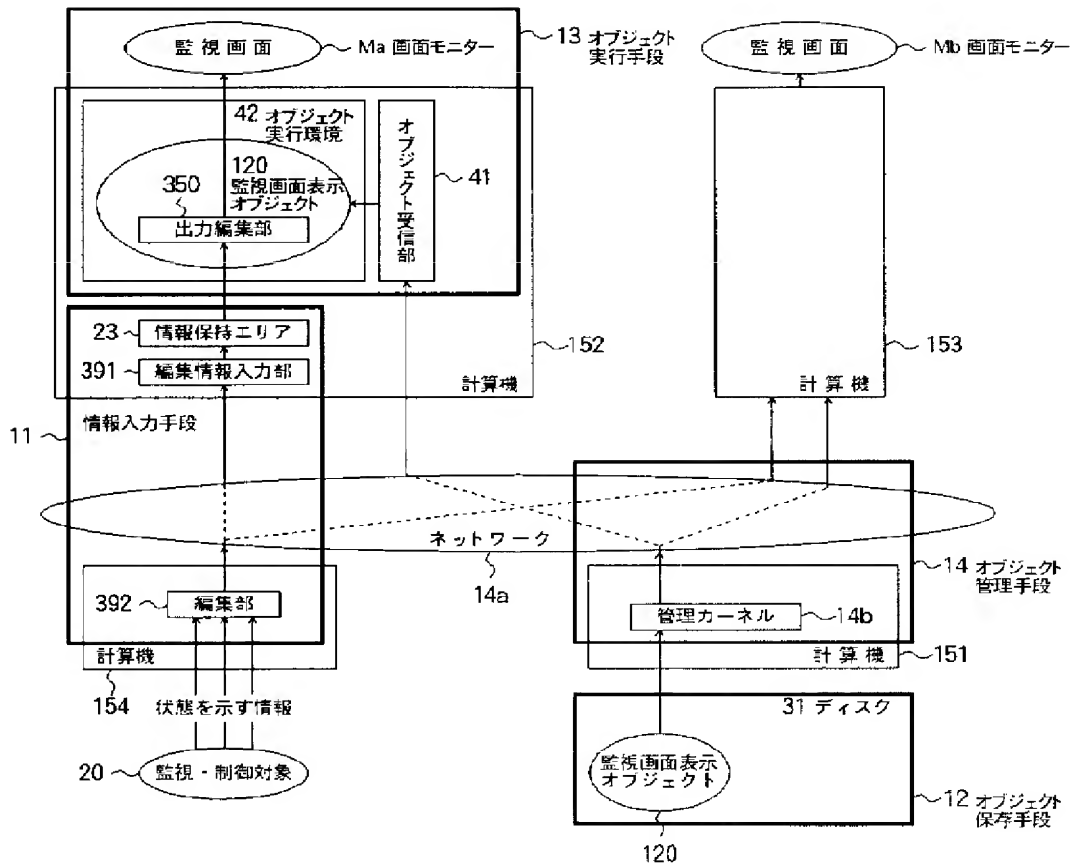


【図16】

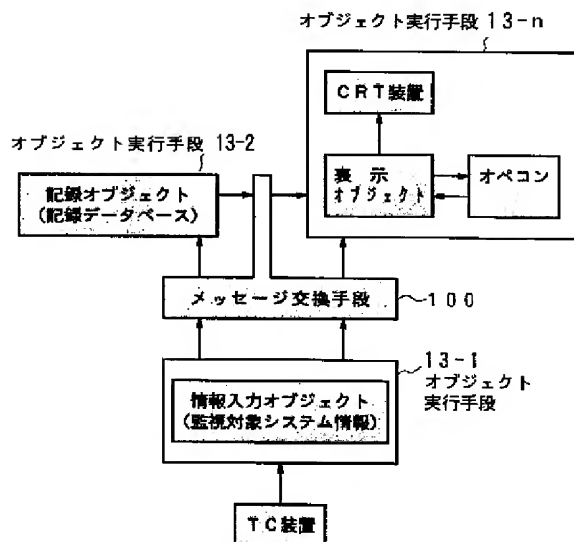




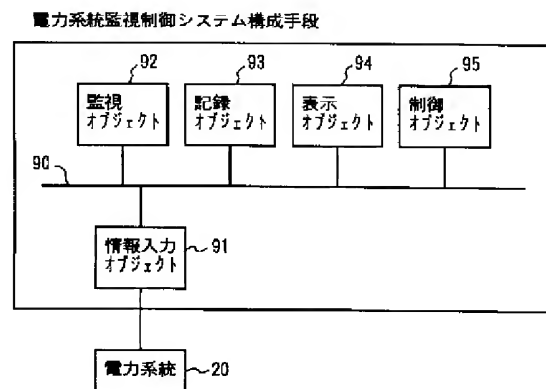
【図19】



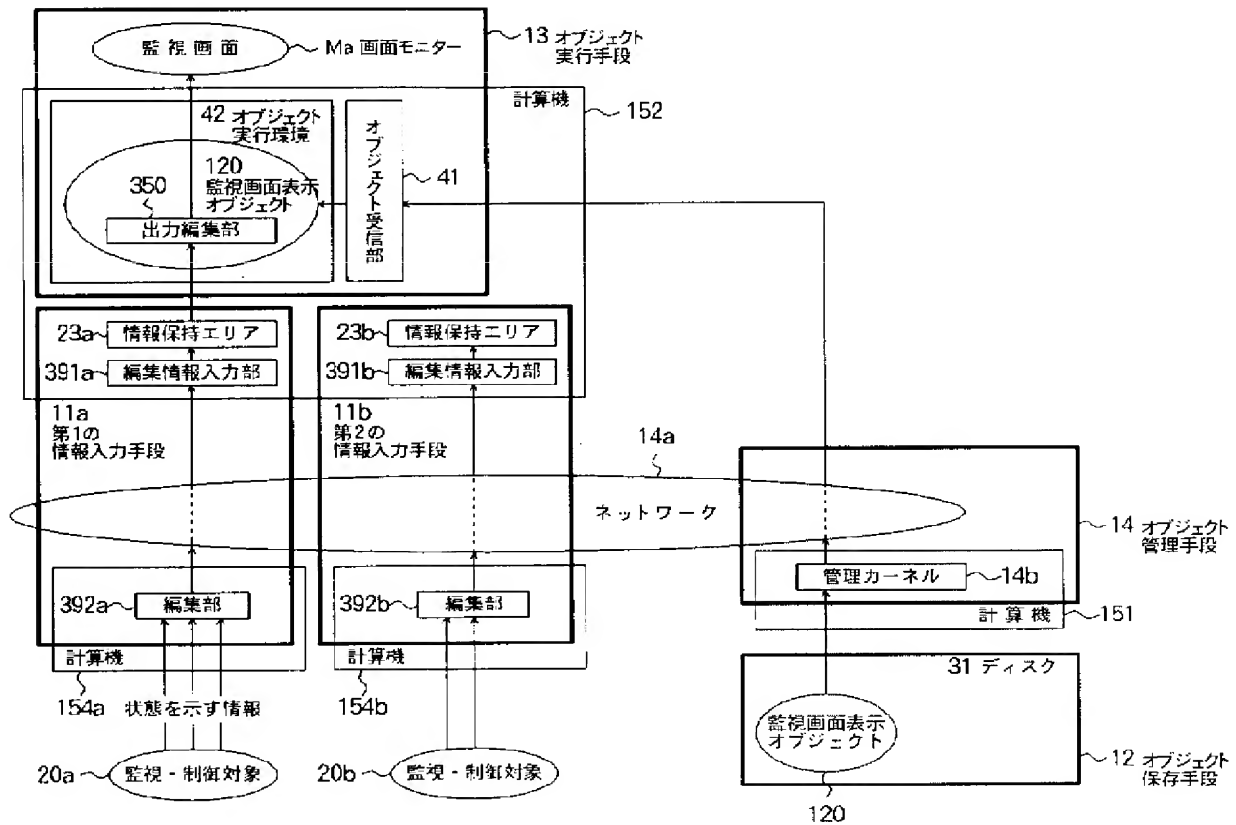
【図37】



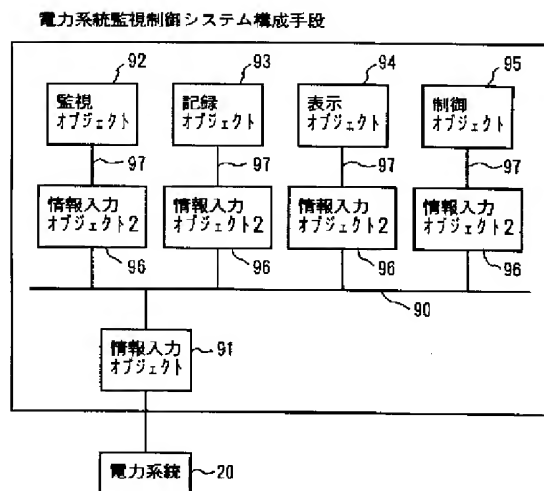
【図38】



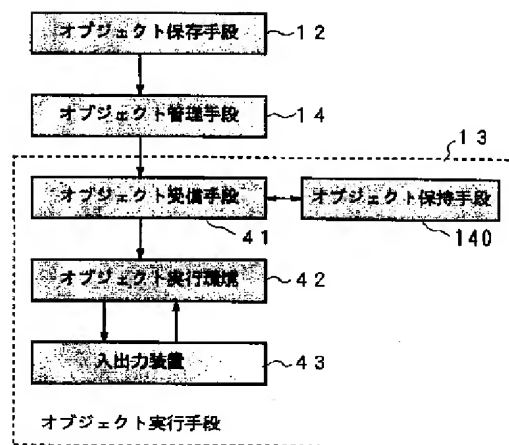
【図20】



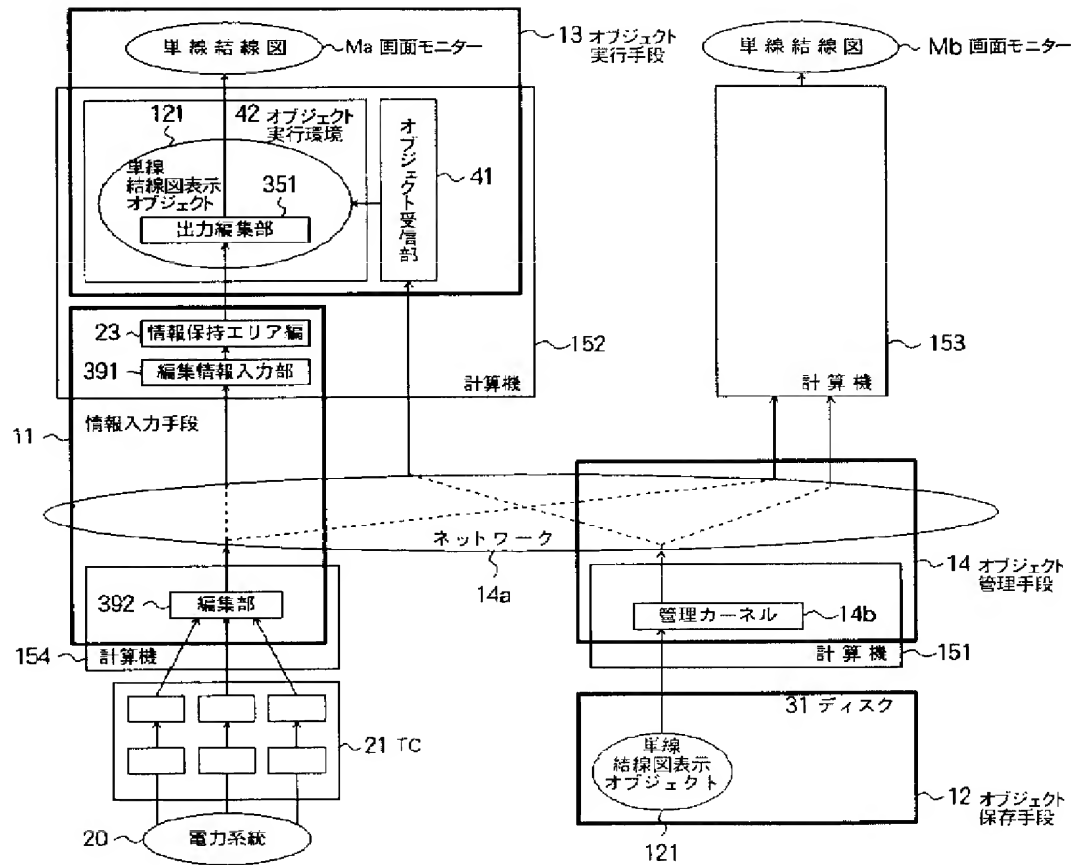
【図39】



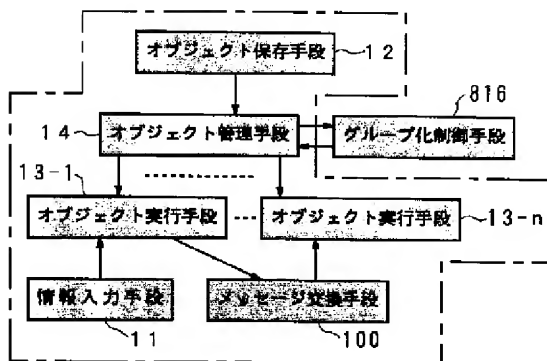
【図40】



【図21】



【図41】



【図42】

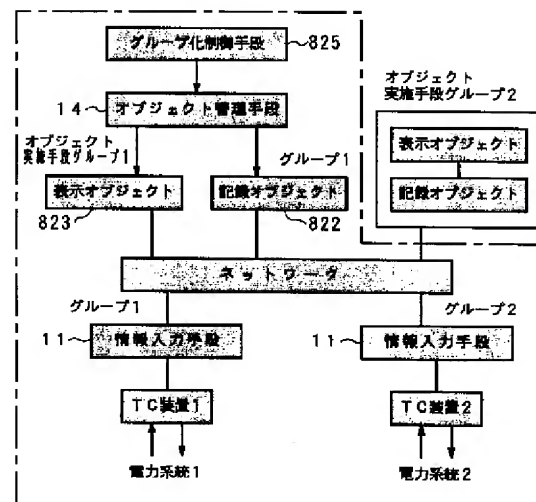
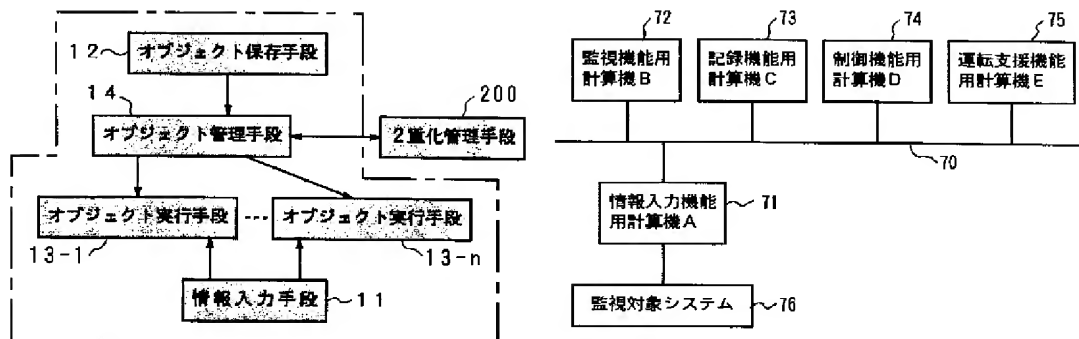


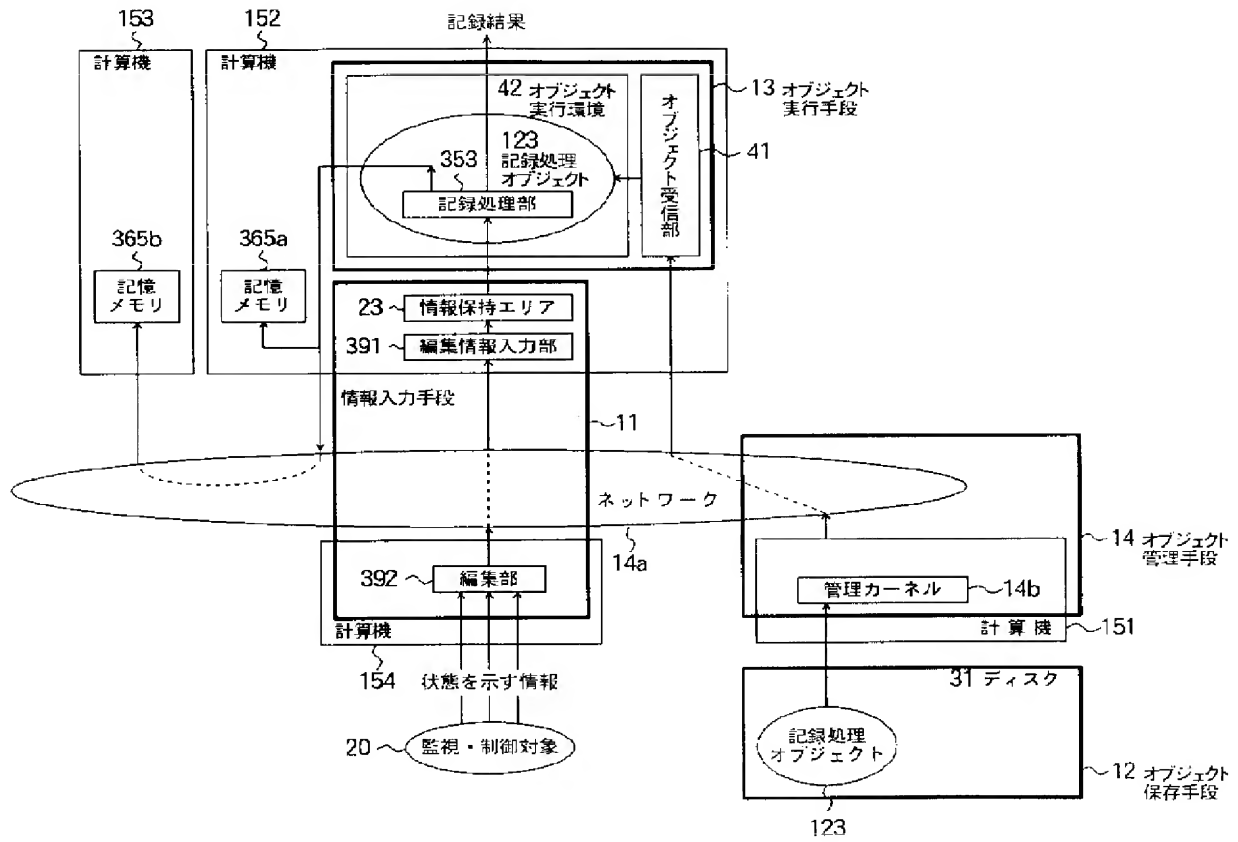


Figure 1 is a block diagram of a system for monitoring and controlling objects. The system includes a central computer system (11) and a network (14a). The computer system (11) consists of a main unit (13) and an information input method (11). The main unit (13) includes an object execution method (13), an object reception unit (41), and an object execution environment (42). The object execution environment (42) contains an object execution unit (42) and a monitoring and control object (122). The information input method (11) includes an information holding area (23) and an editing information input unit (391). A memory unit (365a) is connected to the main unit (13), and a memory unit (365b) is connected to the information input method (11). The network (14a) connects the computer system (11) to a management kernel (14b) and a disk (31). The management kernel (14b) is connected to a monitoring and control object (20) via a status information unit (154). The disk (31) is connected to a monitoring and control object (20) via a monitoring and control object (122). The monitoring and control object (20) is connected to a monitoring and control object (122) via a monitoring and control object (122).

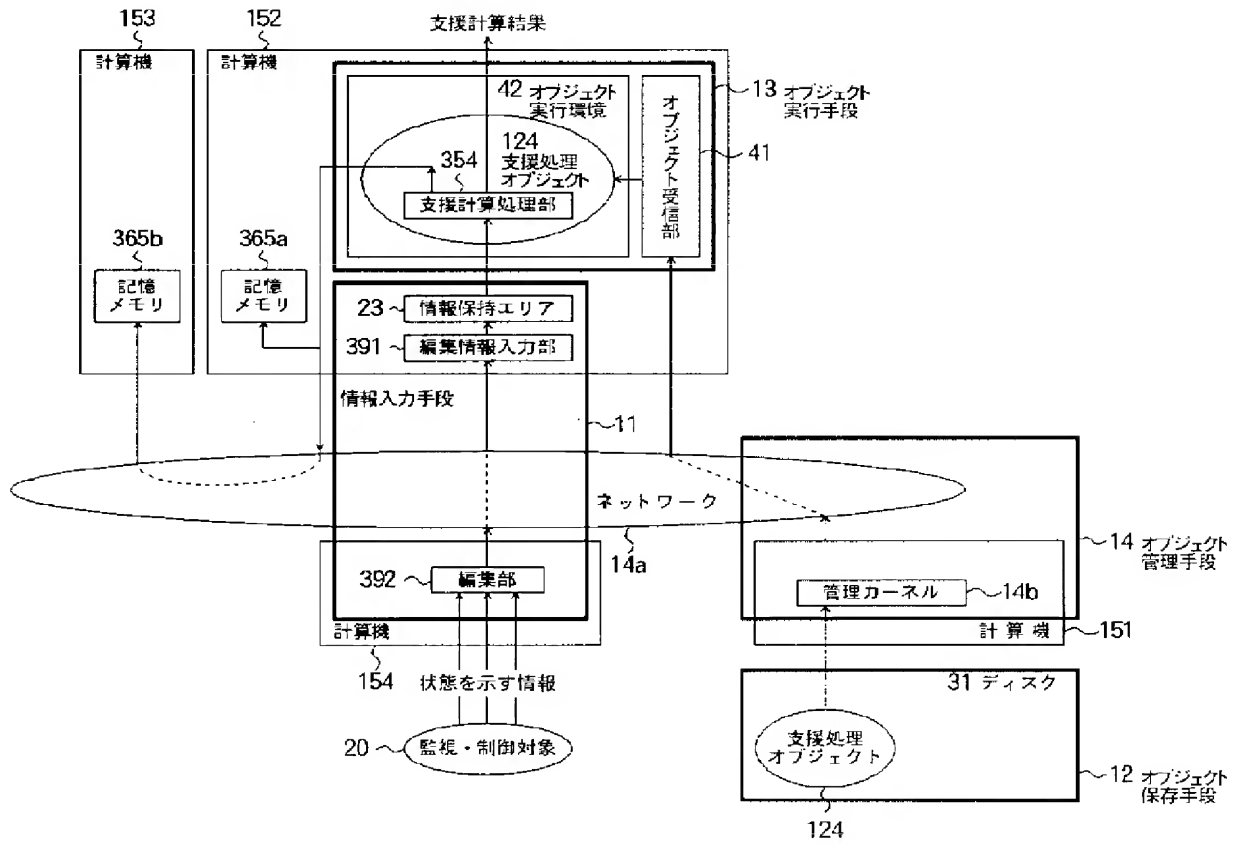
【図46】



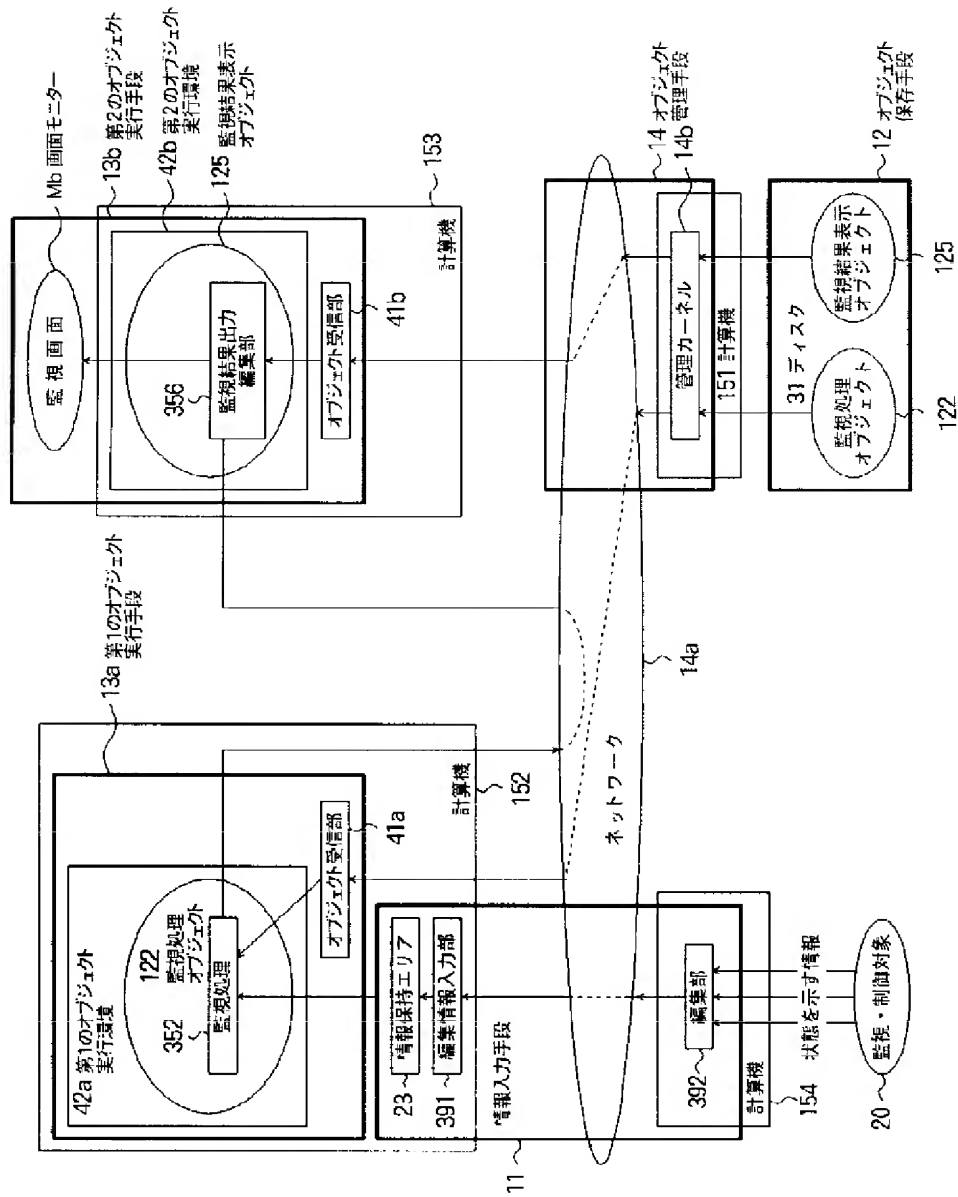
【図23】



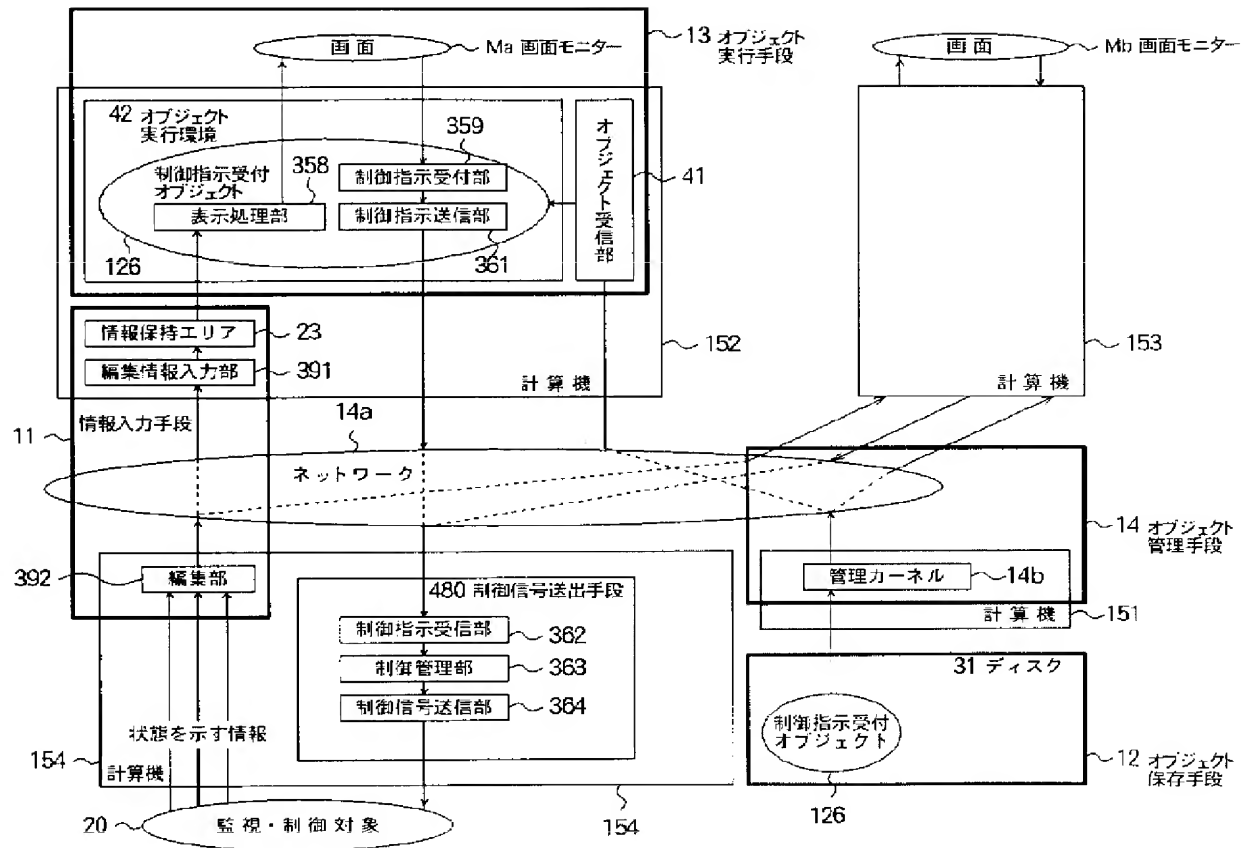
【図24】



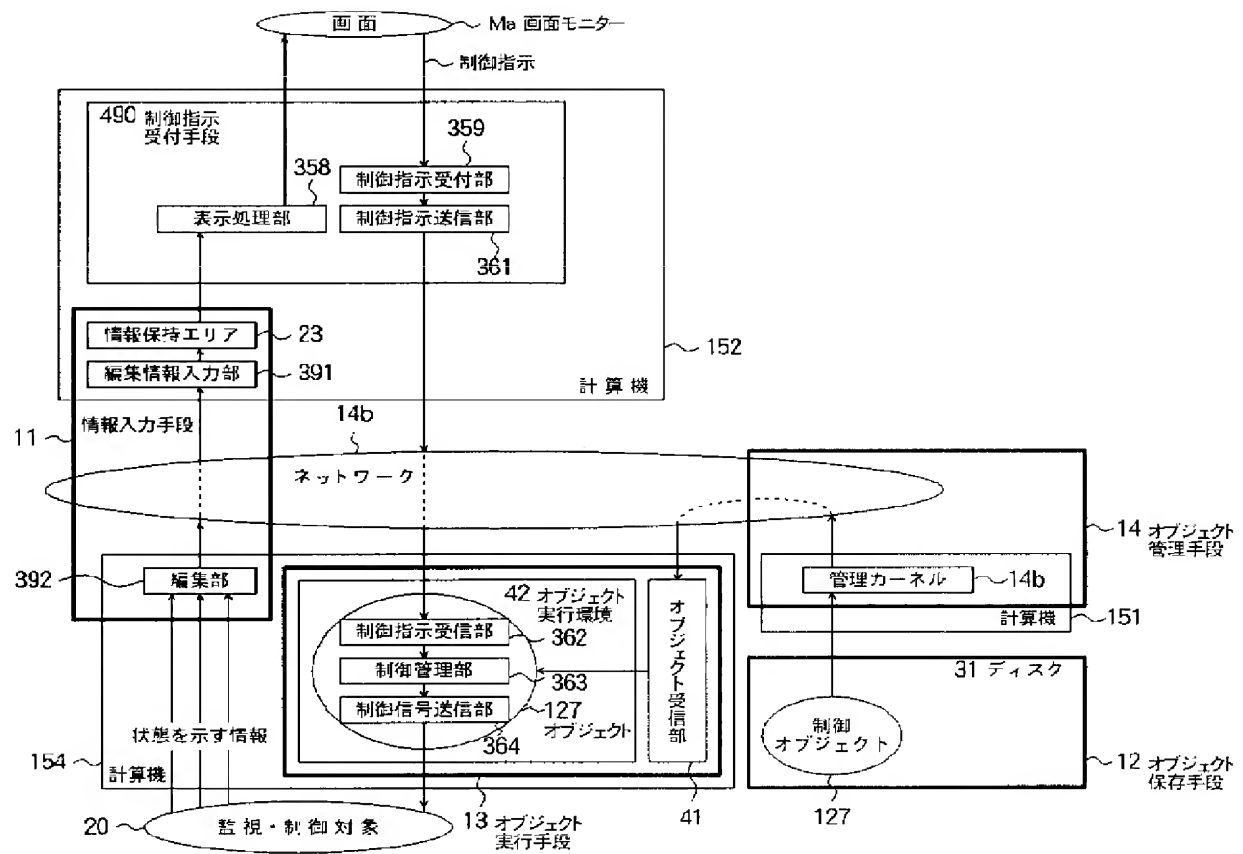
【図25】



【図26】

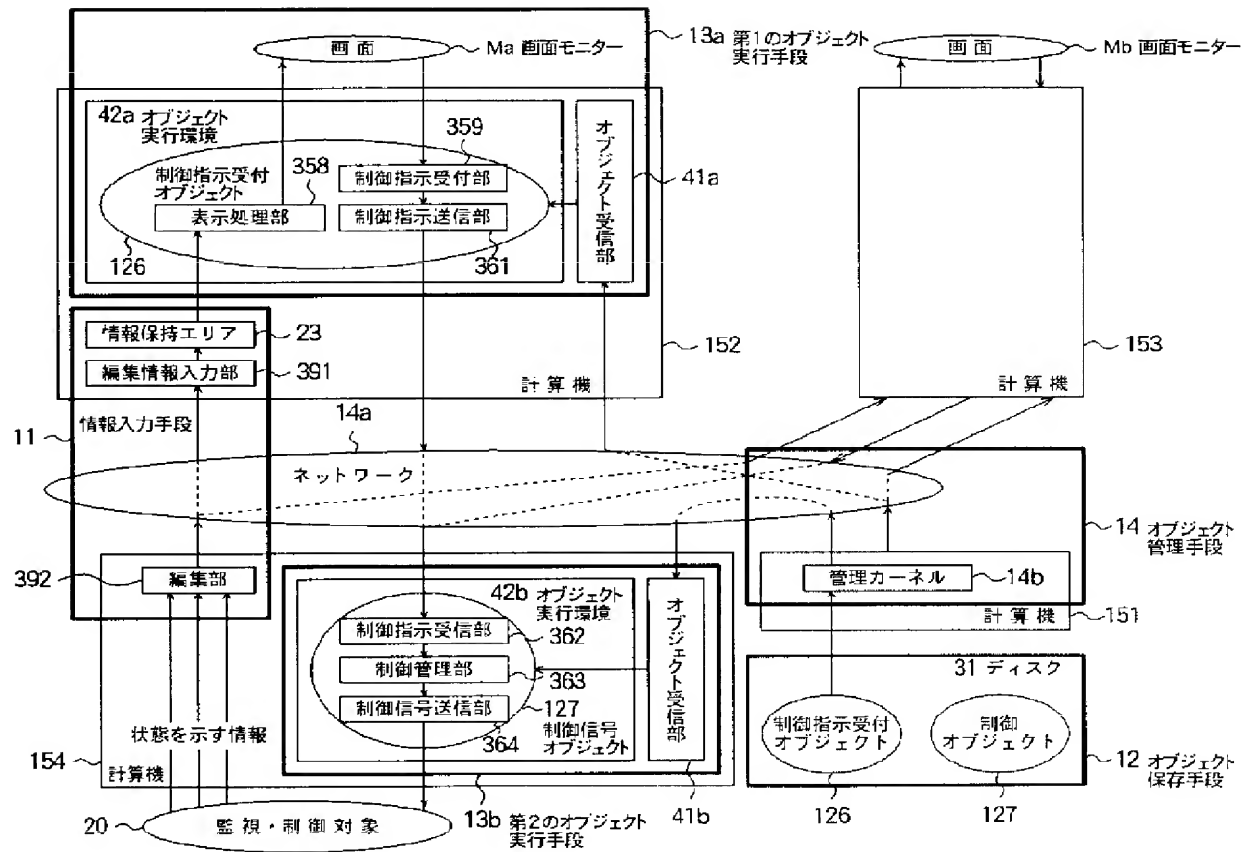


【図27】

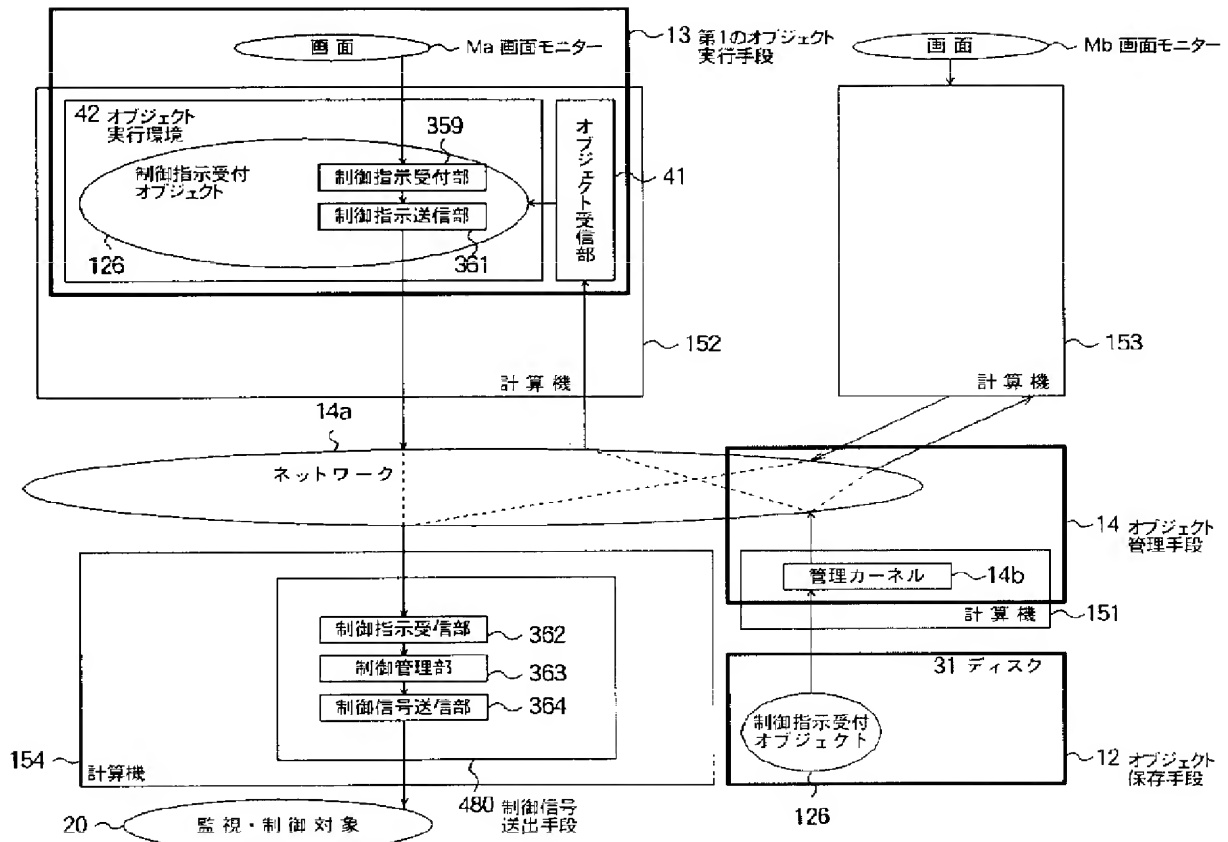




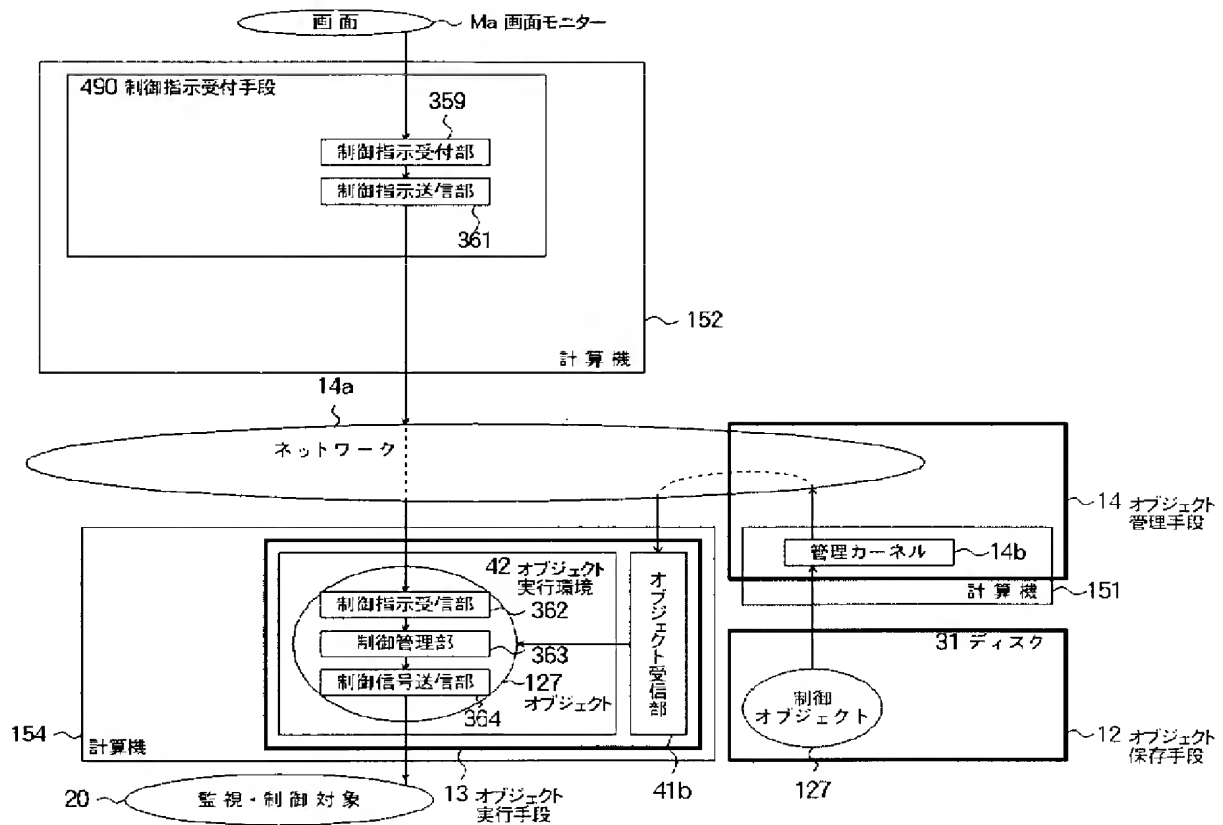
【図28】



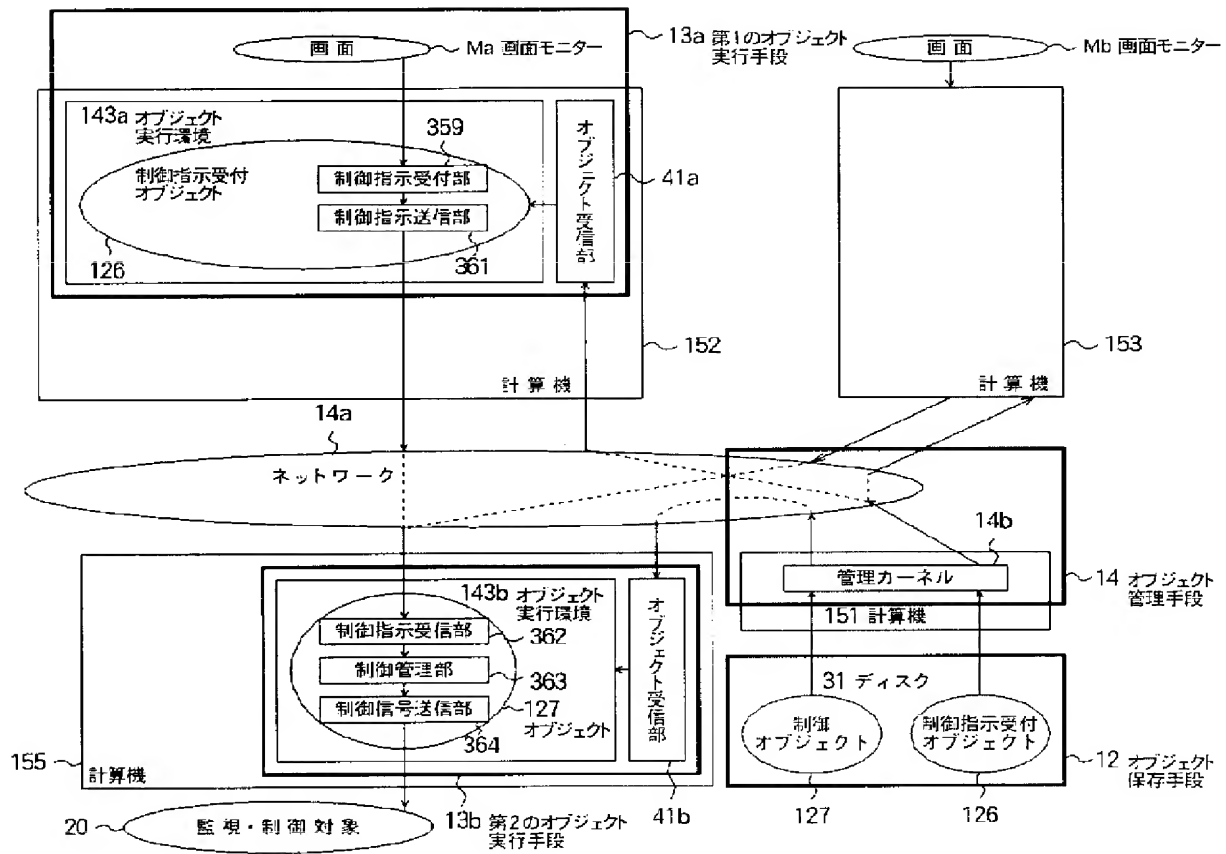
【図29】



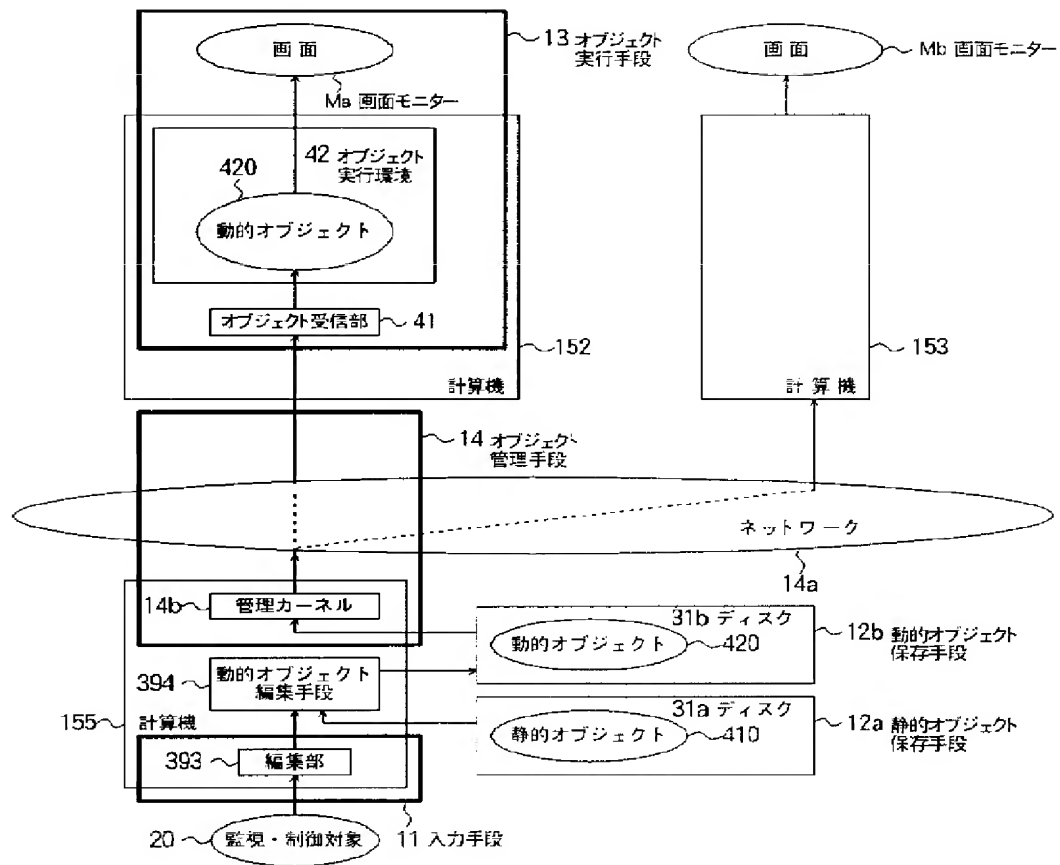
【図30】



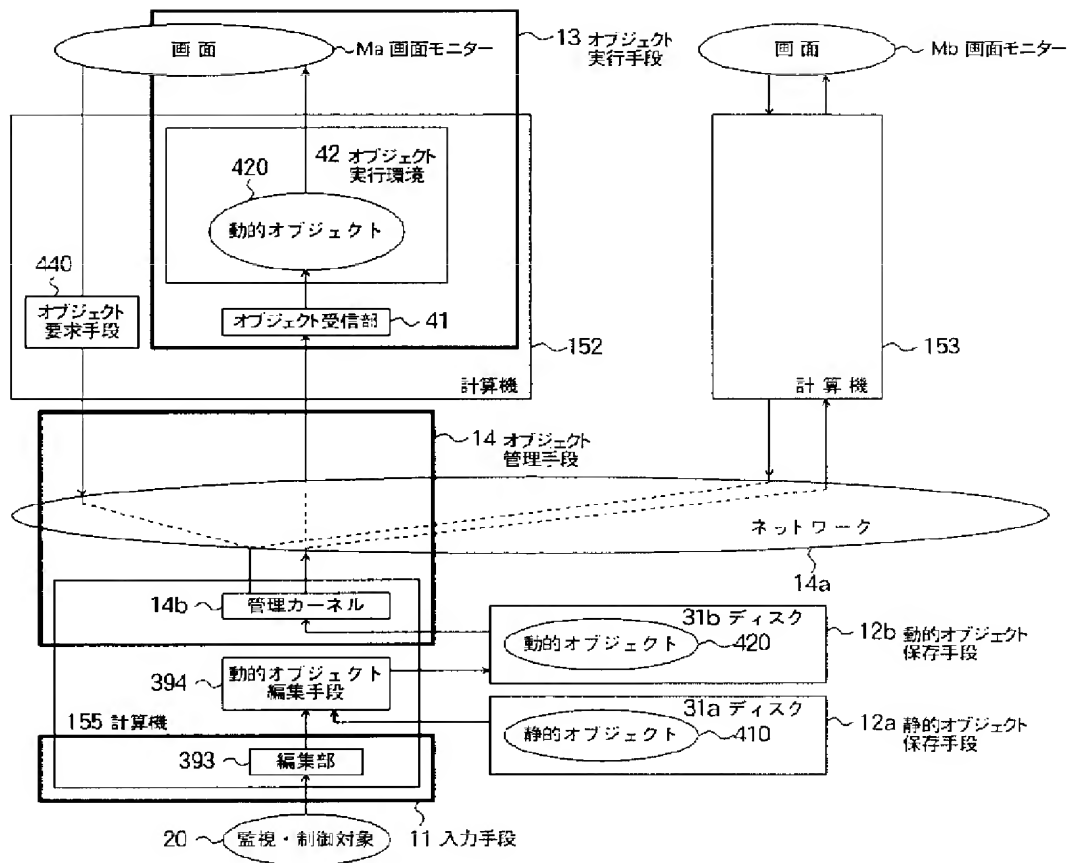
【図31】



【図32】

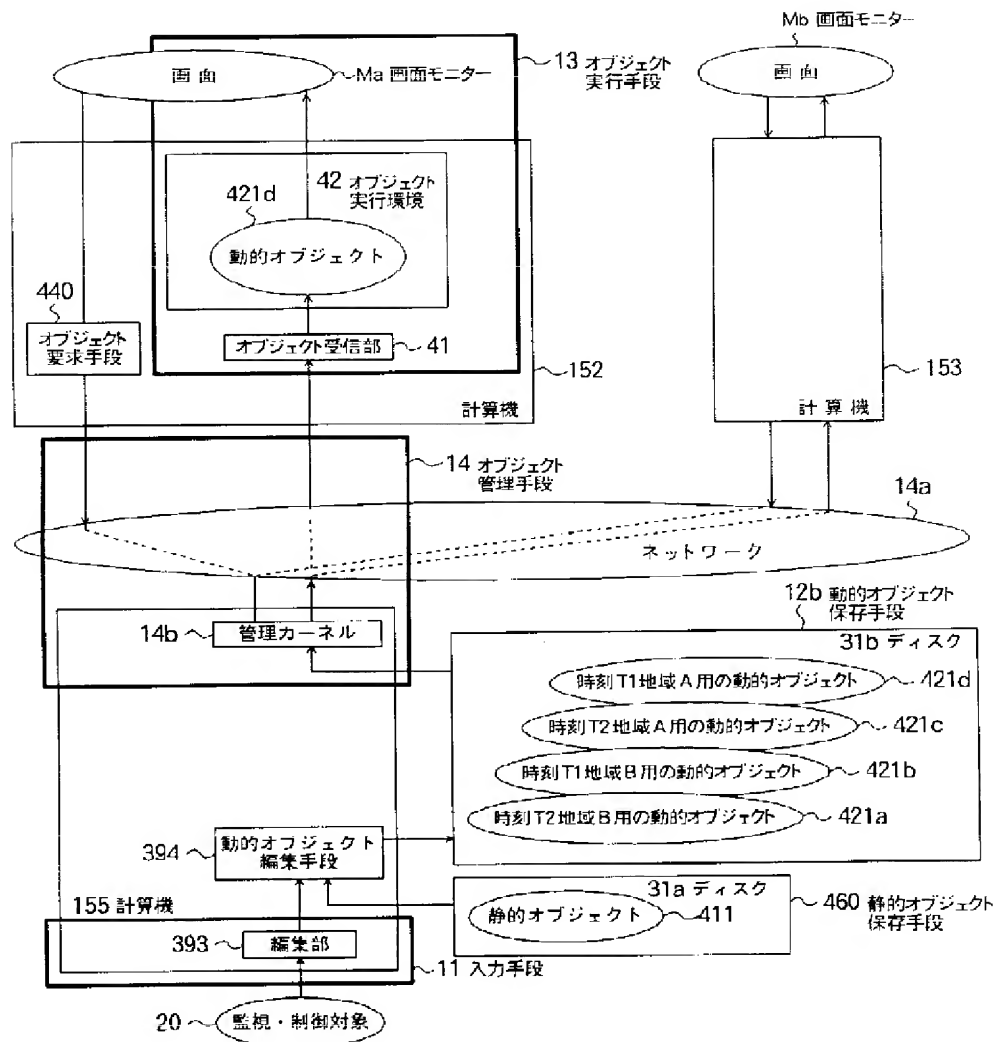


【図 3 3】

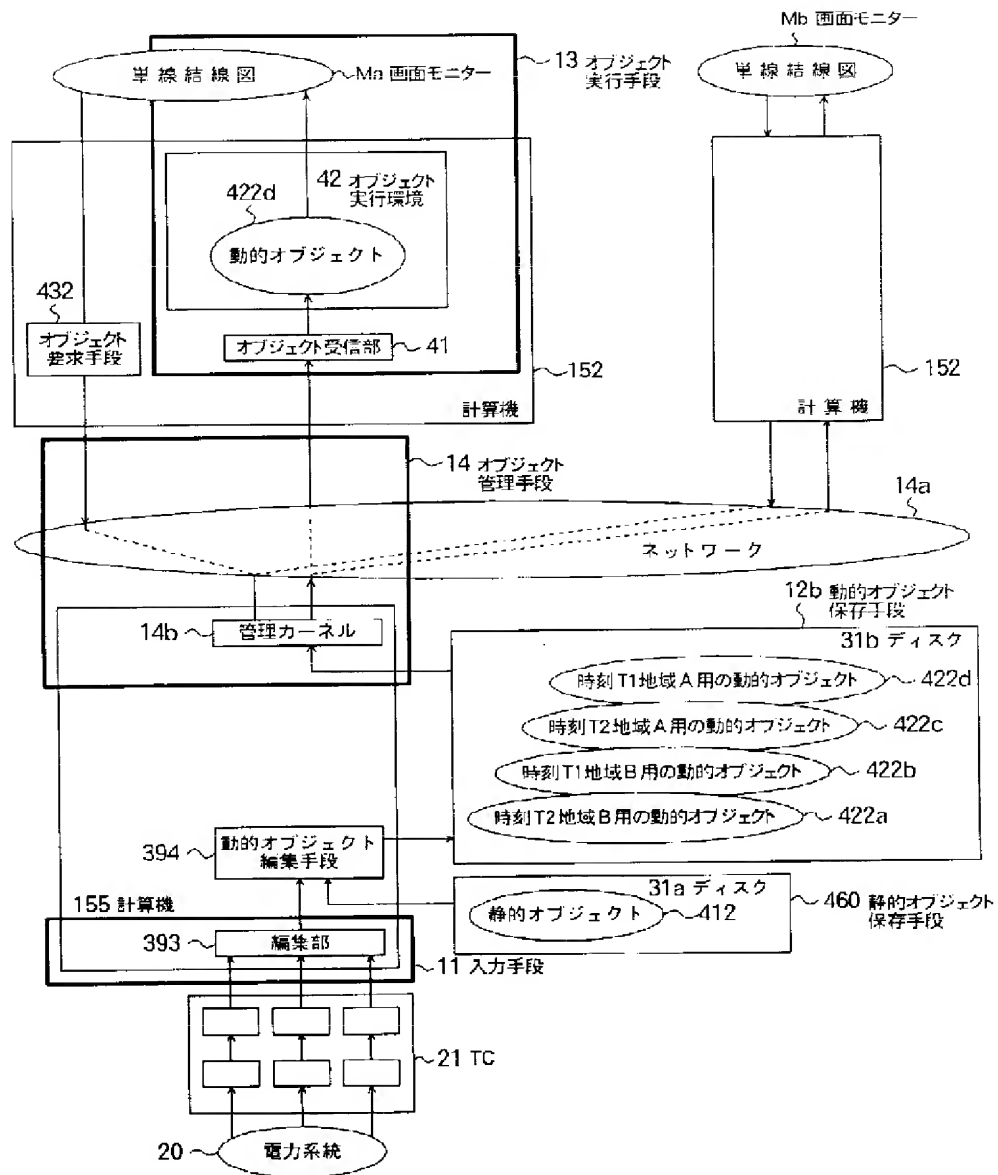




【図34】



【図35】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 邦明  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内

(72)発明者 高崎 耕太郎  
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内